



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE DERECHO
DEPARTAMENTO DERECHO COMERCIAL

ACTIVOS DIGITALES EN EL DERECHO PRIVADO CHILENO

Memoria de Prueba para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales

Autor:

Ignacio Antonio Ríos Rabi

Profesor Guía:

Ignacio Araya Paredes

Santiago de Chile

2024

Resumen: El reconocimiento de los criptoactivos en la Ley Fintec plantea un desafío para el derecho privado chileno, al no establecer explícitamente su naturaleza jurídica como bienes susceptibles de propiedad. Esta investigación propone que, mediante una interpretación sistemática de la legislación chilena y los Principios de la UNIDROIT sobre activos digitales, es posible definir y clasificar a los criptoactivos como una nueva categoría de bienes incorporeales denominados 'activos digitales'. La tecnología blockchain, así como cualquier otra que permita ejercer control exclusivo sobre registros electrónicos, hace posible la aprehensión digital de estos bienes de manera análoga a la posesión material. Esta capacidad de control exclusivo sobre objetos digitales constituye el fundamento para aplicar las instituciones tradicionales del derecho de bienes al ámbito digital. Se concluye que el reconocimiento de derechos de propiedad sobre activos digitales es compatible con los principios generales del derecho privado chileno y encuentra respaldo en las garantías constitucionales sobre el derecho de propiedad.

INTRODUCCIÓN.....	5
CAPÍTULO I. DOCUMENTOS DIGITALES Y BLOCKCHAIN	12
1. Información digital y medios de almacenamiento.....	13
2. Bitcoin	19
3. Ethereum.....	22
4. Tokens y Tokenización (digitalización de la propiedad y los derechos)	25
5. <i>Blockchain</i>	28
A. Redes <i>peer-to-peer</i>	31
B. Criptografía.....	34
C. Hashes.	36
D. Mecanismo de consenso.....	37
CAPÍTULO II. PRINCIPIOS SOBRE ACTIVOS DIGITALES Y DERECHO PRIVADO...39	
1. Principios sobre activos digitales y derecho privado.....	40
A. UNIDROIT y los Principios sobre Activos Digitales.	40
B. Descripción general de los Principios.	41
i. Antecedentes.....	41
ii. Breve referencia a las sesiones del Grupo de Trabajo.	45
iii. Relación de los Principios con otros instrumentos internacionales	49
2. Consideraciones generales.....	50
A. ¿Qué son y para qué sirven los Principios?	50
B. Fundamento de los Principios (<i>Reasons for the Principles</i>).....	52
C. La neutralidad y relación de los principios y el derecho nacional.....	52
D. Estructura de los Principios.....	52
E. Alcance de los Principios (Principio 1).....	53
F. Materias esenciales de derecho privado en los Principios.....	54

3. Definiciones.....	55
A. Definición de registros electrónicos. Derechos de propiedad.....	55
B. La definición de activos digitales.....	62
C. La definición de “legislación de los Principios” y “otra legislación”.....	65
D. La definición de “transferencia”.....	66
E. La definición de “procedimientos relacionados con la insolvencia”.....	67
4. Normas generales.....	67
A. Los activos digitales pueden ser objetos de derechos de propiedad.....	67
B. La legislación de los Principios prevalece sobre la otra legislación.....	68
C. La otra legislación y su ámbito de aplicación.....	68
D. Activo digital enlazado.....	69
5. Legislación aplicable.....	71
6. Control y transferencia.....	74
A. Consideraciones generales.....	74
B. El “control” y la “obtención de control” de activos digitales.....	74
C. Identificación de la persona que tiene control de un activo digital.....	77
D. Adquirente de buena fe.....	78
7. Servicios de custodia.....	79
A. Custodia.....	79
B. Obligación de mantener.....	80
C. Contrato de custodia.....	81
8. Caucciones.....	81
A. Consideraciones generales.....	81
B. Constitución de derechos de garantía en activos digitales.....	83
C. La obtención de control para constituir o hacer efectiva una garantía.....	84
D. Prioridad del acreedor garantizado.....	85

E. Ejecución de las garantías sobre activos digitales.....	86
9. Derecho procesal, incluyendo procedimientos ejecutivos	87
10. Insolvencia	88
CAPÍTULO III. CONTROL Y PROPIEDAD DE ACTIVOS DIGITALES EN EL	
DERECHO PRIVADO CHILENO	90
1. El concepto de activos digitales en el derecho privado chileno.....	92
2. Los activos digitales son objetos de propiedad.....	95
3. Activos digitales en Chile. El caso Reity.	97
A. Consideraciones generales.....	97
B. Modelo de negocios de Reity. El uso de “activos digitales”	99
C. Comentarios al modelo de negocios de Reity.....	104
CONCLUSIONES	105
BIBLIOGRAFÍA.....	107

INTRODUCCIÓN

El 4 de enero de 2023 se publicó en el Diario Oficial (“DO”) la llamada Ley Fintec¹. Ella establece un marco legal para la prestación de servicios financieros basados en tecnología², introduciendo en Chile a los prestadores de servicios Fintec, un sistema de finanzas abiertas u *open banking* y una definición de los “activos financieros virtuales o criptoactivos”³. La Ley Fintec es una manifestación de los esfuerzos públicos y privados del país por impulsar la transformación hacia una economía digital, y reducir así importantes brechas en materia de innovación en el contexto latinoamericano y de los países OCDE⁴. Es, además, la primera vez que se reconoce a los criptoactivos en la legislación chilena.

Los criptoactivos son una innovación tecnológica que ha transformado las posibilidades de comercialización a través de Internet, permitiendo el intercambio total, efectivo, seguro y descentralizado de dinero y otros valores exclusivamente por medios electrónicos. Los criptoactivos reemplazan la necesidad de un intermediario (típicamente un banco) para pagar por productos o servicios⁵. Los posibles usos y la

¹ Ley Número 21.521 que promueve la competencia e inclusión financiera a través de la innovación y tecnología en la prestación de servicios financieros, Ley Fintec. La palabra Fintec es una traducción al castellano de *Fintech* abreviatura de “*Financial Technologies*”. En este trabajo se denominará indistintamente “Ley Fintec” o “Ley 21.521”.

² El Art. 3 N°7 de la Ley Fintec define “Fintec” como aquellas “actividades que impliquen el uso y aplicación de la innovación y los desarrollos tecnológicos para el diseño, oferta y prestación de productos y servicios financieros”, CHILE, Ley 21.521. La Comisión para el Mercado Financiero (CMF) señaló en su white paper que: “Entre las Fintech que han ido adquiriendo mayor relevancia, están las plataformas de “Crowdfunding”, los “Robo Advisors” y los creadores, intermediarios y custodios de documentos electrónicos representativos de unidades nominales u otro tipo de obligaciones o condiciones”, CMF (2019), p. 3.

³ El 17 de mayo de 2023 la directora de INVESTCHILE Karla Flores declaró en un *workshop* denominado “Ley Fintech en Chile: perspectivas y oportunidades” que: “Tenemos la convicción de que nuestro país tiene las condiciones para transformarse en un hub del sector Fintech en Latam, con un crecimiento potenciado por actores locales, en conjunto con compañías y fondos internacionales”, INVESTCHILE: <https://www.investchile.gob.cl/es/directora-de-investchile-chile-tiene-las-condiciones-para-ser-un-hub-de-fintech-en-la-region/> (08/12/2024).

⁴ Senado (2022), pp. 36 a 38; BCN (2023), pp. 53 y ss. EMOL: <https://www.emol.com/noticias/Economia/2023/10/03/1108885/brasil-pais-mas-innovador-latam.html> (08/12/2024).

⁵ Como un primer acercamiento a la tecnología subyacente a los criptoactivos EMILIANO OCARIZ señala que: “Otra de las definiciones que podemos encontrar nos refiere a blockchain como un registro, o base de datos, de transacciones descentralizada, autónoma,

masividad de los criptoactivos se encuentran en pleno desarrollo, pero su campo de aplicación es amplísimo⁶. No obstante, el reconocimiento legislativo de los criptoactivos fue recatado, y las referencias a los criptoactivos no se encuentran en ningún otro pasaje de la ley salvo para definirlos (Art. 3 N°3) y calificarlos como instrumentos financieros (Art. 3 N°8)⁷.

La Comisión para el Mercado Financiero (“CMF”), el principal organismo público que intervino en la fase preparatoria del proyecto de ley que antecedió a la Ley Fintec, optó por regular los criptoactivos únicamente a nivel conceptual⁸. El fundamento de la decisión fue que al momento de la tramitación del proyecto de ley la tasa de uso de los criptoactivos en el comercio electrónico chileno era baja y su uso esencialmente especulativo. Durante la tramitación legislativa la senadora XIMENA RINCÓN manifestó su preocupación debido a que “los reguladores suelen tener distintas miradas sobre este tema: para la CMF no es un valor; para el Banco Central no es moneda de curso legal ni divisa; y para el Servicio de Impuestos Internos son activos monetarios pero que no tienen una norma clara para declararla”, en este sentido “preguntó qué es lo que son, quién debiera regularlas, cómo tributan, cuáles son las partes y las obligaciones que genera una transacción de criptomonedas”⁹.

auditable y confiable. Y el sistema que garantiza la confianza al punto de permitir que individuos que no confían entre sí puedan interactuar de una forma segura sin un intermediario confiable. Es en este punto, la confianza sin intermediarios, donde radica la verdadera revolución y valor agregado que aporta esta tecnología. De esa forma, se pueden realizar transacciones más rápidamente, y sin los costos que implica la intervención de un agente externo con las credenciales y referencias que le den credibilidad suficiente para llevar adelante tal tarea de fiscalización y control”, OCARIZ (2018) p. 1.

⁶ Los usos posibles de los criptoactivos son múltiples, aunque, es cierto que su utilización se ha concentrado en la industria financiera, habiendo experiencias exitosas en DeFi (*Decentralized Finance*), ICOs (*crowdfunding*) y el propio Bitcoin. Otros casos populares de uso son los *Non Fungible Tokens* (p. e. inmuebles en Metaverso), Dapps y *Smart Contracts*. Su alcance es amplísimo, pudiendo hablar incluso de una digitalización de la propiedad, DOMINGO (2018), p. 89.

⁷ En el Art. 37 hay una referencia a las “tecnologías de registros distribuidos”, esto es una referencia expresa a la denominada tecnología blockchain, sin embargo, el legislador lo separó de lo que se refiere a los activos financieros virtuales, en un intento de que sean categorías aparentemente desvinculadas. El Art. 37 hace referencia a los denominados “*stablecoins*” para lo cual véase el Capítulo I al describir Bitcoin.

⁸ Al describir el contexto y fundamentos para el *white paper* “Lineamientos Generales para la Regulación del Crowdfunding y Servicios Relacionados”, la CMF señaló que: “En relación con los Criptoactivos, es importante tener presente que en la propuesta no se está contemplando establecer una regulación de dichos instrumentos. Por tal motivo, la regulación relacionada con Criptoactivos, será aquella propia de los sistemas en que éstos se transen o de quienes los mantengan por cuenta de terceros”, CMF (2019), pp. 3 y 43.

⁹ “La Honorable Senadora señora Rincón preguntó (...) qué cambios legales, reglamentarios y tecnológicos son necesarios para aminorar los riesgos económicos y de seguridad a los que se está expuesto en el uso de criptoactivos (...) Finalmente, refirió que el

KEVIN COWAN, representante de la CMF, se hizo cargo de algunos cuestionamientos señalando “que respecto a esa criptomoneda el proyecto de ley objeto de estudio no busca regular la criptomoneda en sí, sino que regular las plataformas que transen o custodien estos activos, pues lo que se ha visto en otros países es que, más allá de la volatilidad propia de la criptomoneda, ha habido incidentes en los cuales personas que ahorran bajo esta modalidad pierden su dinero por problemas en las plataformas que las custodian”¹⁰.

La Ley 21.521 únicamente reguló las plataformas dedicadas a transar y custodiar criptoactivos para lo cual se los calificó como instrumentos financieros. No reguló, en cambio, la naturaleza jurídica de los criptoactivos como objetos digitales que forman parte del tráfico de bienes y servicios. La compañía BUDA.COM que participó de la tramitación del proyecto de ley hizo eco de la preocupación por la incerteza en torno a la situación jurídica de los criptoactivos, resaltando que la Ley Fintec era una oportunidad relevante para: “Definir un concepto técnico de criptoactivos, que los diferencie claramente con otros bienes digitales que escapan el objeto de este proyecto de ley”¹¹. GUILLERMO CABALLERO, a esa fecha profesor de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile, señaló que la Ley Fintec iba a incorporar un nuevo bien en el ordenamiento chileno, aunque sin establecer un régimen jurídico general que le fuera aplicable¹². Sobre este debate el senador JUAN ANTONIO COLOMA se manifestó en el siguiente sentido: “El Honorable Senador señor Coloma pidió la opinión de la CMF en cuanto a si es posible buscar una mejor definición de criptoactivos, teniendo en cuenta la visión expuesta en la presentación del señor Caballero, que además no

Banco Central y la autoridad consideran como divisa la moneda de otros países y el problema es que las criptomonedas no son de ningún país por lo que están en una especie de limbo jurídico, toda vez que no tienen regulación ni definición y no hay claridad respecto del objeto y la causa, son opacas desde el punto de vista del derecho positivo del país y también es así en aquellos países con economías y regulaciones mucho más desarrolladas, por lo que preguntó qué es lo que son, quién debiera regularlas, cómo tributan, cuáles son las partes y las obligaciones que genera una transacción de criptomonedas”, BCN (2023), pp. 221 y 222.

¹⁰ BCN (2023), p. 177. Respecto del uso de criptoactivos en Chile señaló que “se cuenta con datos muy parciales atendido que ninguna de estas piezas son reguladas, muchas cosas que se desconocen y mencionó por ejemplo una encuesta que indica que sobre un 10% de los chilenos ha tenido alguna interacción con los criptoactivos en los últimos años. Pero, observó, eso es una encuesta, porque la verdad es que como no se han regulado las plataformas ni los actores no hay datos, de manera que, como señaló el señor García todo sugiere que en Chile como el sistema de pagos y la moneda funcionan muy bien, los criptoactivos no se están usando como un mecanismo de pago, porque son volátiles, ineficientes por cuanto se demoran en hacer la transacción y una de las cosas que preocupa es que al mundo regulatorio o supervisor le falta visibilidad de este tema”, BCN (2023), p. 226.

¹¹ BCN (2023), p. 204.

¹² Más aún, sugirió introducir una modificación al articulado del proyecto: “En subsidio a lo dispuesto en esta ley, los activos financieros virtuales o criptoactivos se sujetarán al régimen de las cosas incorporales”, BCN (2023), p. 261 y 262.

afectaría al proyecto y podría aclarar dudas que pudieran plantearse”¹³. Por la CMF PATRICIO VALENZUELA explicó “que el proyecto de ley trató de abordar el concepto de una manera más sencilla y dejarlo como una representación digital en el entendido que está representando algo, sea un derecho, un bien, es decir, entendiéndolo como un certificado, pero efectivamente queda la inquietud acerca de qué es esa representación digital y qué naturaleza jurídica tiene (...) Añadió que desde esa perspectiva tal vez podría conversarse con el Ejecutivo a fin de evaluar si genera alguna complicación avanzar en línea con lo que se está proponiendo”¹⁴. El senador COLOMA pidió a la comisión resolver las inquietudes y aclarar conceptos¹⁵.

Las inquietudes, sin embargo, se desvanecieron¹⁶. La naturaleza jurídica de los criptoactivos no fue definida por la Ley Fintec a pesar de las voces que manifestaron la conveniencia de hacerlo. Lo cierto es que la comprensión de la naturaleza tecnológica y jurídica de los criptoactivos no es sencilla y no existió durante la tramitación del proyecto de ley un consenso sobre la materia¹⁷. Se trata de objetos digitales que pueden ser sometidos a control y sobre los cuales sería posible adquirir derechos de propiedad, siendo la primera innovación tecnológica que permite plantear este cuestionamiento¹⁸.

En Chile una persona puede ingresar a una plataforma en Internet, por ejemplo, BUDA.COM y comprar o vender criptomonedas o tokens. Al celebrar la compraventa por medios digitales (conforme al principio de equivalencia funcional de los soportes¹⁹) se configura la voluntad de obligarse a entregar criptoactivos, por una parte y a pagar por ellos un precio determinado (generalmente, su valor en dinero fiduciario o divisas), por la otra. Perfeccionado el acto jurídico de compraventa surgen algunas preguntas: ¿el vendedor tiene la obligación de entregar al comprador los criptoactivos? ¿Existe derechos de propiedad sobre los criptoactivos? ¿Cómo realizar la tradición de los criptoactivos? Efectuada la entrega, ¿ingresa al patrimonio del comprador un derecho real sobre el criptoactivo? ¿Qué tipo de bien es el criptoactivo? ¿En qué consiste o qué facultades otorga el derecho de propiedad sobre un criptoactivo? ¿Se puede poseer un criptoactivo y adquirir por prescripción? ¿Puede una persona caucionar o darlo en usufructo? ¿Qué sucede en caso de

¹³ BCN (2023), p. 262.

¹⁴ BCN (2023), p. 262.

¹⁵ BCN (2023), p. 262.

¹⁶ En específico, respecto de la solicitud del senador COLOMA no existe nuevos antecedentes en la Historia de la Ley, BCN (2023).

¹⁷ En este sentido el aporte jurídico de la UNIDROIT del que se sirve esta investigación es realmente valioso.

¹⁸ UNIDROIT, (2020), pp. 9 y 10, N°40.

¹⁹ CHILE, Ley N°19.799, Art. 3.

insolvencia? ¿Se puede heredar criptoactivos? Estas preguntas tienen más sentido al considerar los criptoactivos que tienen valor en sí mismos, por ejemplo, los que representan dinero (criptomonedas como bitcoins). No obstante, la situación puede ser algo más compleja. Los criptoactivos pueden ser una representación digital de todo tipo de bienes corporales e incorporales de manera que, en vez de transar un bien en sí mismo puede negociarse con la versión digital. Por ejemplo, vender un token que representa una propiedad raíz, acciones de una sociedad de capital, un vehículo motorizado, etc. En este caso es posible formular otra serie de preguntas, por ejemplo, si una persona decide comprar un token que representa un departamento²⁰: ¿ingresa al patrimonio del comprador esta propiedad inmueble?, ¿es posible arrendar, hipotecar o embargar el token que representa el departamento? Si el comprador fallece, ¿los herederos serán dueños del inmueble? Y si cae en insolvencia, ¿cómo podría un acreedor hipotecario ejercer sus derechos?, entre muchas otras.

La Ley Fintec define los activos financieros virtuales o criptoactivos como una “representación digital de unidades de valor, bienes o servicios, con excepción de dinero, ya sea en moneda nacional o divisas, que pueden ser transferidos, almacenados o intercambiados digitalmente” (Art. 3 N°3)²¹, y los califica como instrumentos financieros (Art. 3 N°8). Esta definición, demasiado genérica, no logra delimitar la naturaleza digital de los criptoactivos y en este sentido faltan herramientas conceptuales para resolver aquellas problemáticas o vacíos normativos que es posible existan con la circulación de esta clase de bienes, tales como aquellos asuntos relacionados con la adquisición y tutela de derechos de propiedad sobre ellos.

La legislación chilena otorga ciertos efectos jurídicos a algunas tecnologías digitales, sin embargo, el contenido y diseño normativo de éstas regulaciones no es aplicable a los criptoactivos. Por ejemplo, la definición de documento electrónico (Art. 2° letra d) Ley 19.799) es en cierta medida similar a la de criptoactivos, más aún, si consideramos que desde un punto de vista técnico los criptoactivos son un tipo especial de documento electrónico según veremos en el primer capítulo²². No obstante, las normas aplicables

²⁰ Puede parecer un ejemplo ficticio, pero, actualmente en Chile la empresa REITY vende departamentos tokenizados permitiendo invertir en propiedades con bajas sumas de dinero. El sitio web <https://www.reity.cl/> ofrece una plataforma de inversión en los siguientes términos: “Invierte en tokens asociados a departamentos desde \$100.000 y gana diariamente por la renta y la plusvalía. Sin pie, sin créditos y con liquidez” en <https://www.reity.cl/> (28/07/2024). Más adelante se profundiza en el mecanismo jurídico utilizado por REITY (véase Capítulo III número 1).

²¹ CHILE, Ley N°21.521. El Art. 37 definió las criptomonedas estables (*stablecoins*) como “representaciones digitales, electrónicas o informáticas, registradas mediante sistemas que utilicen tecnologías de registros distribuidos u otras análogas”.

²² Aunque también existen deficiencias legislativas referidas a los documentos comerciales electrónicos que han debido ser integradas por vía jurisprudencial interpretándose, por ejemplo, que el uso de FEA tiene efectos restringidos, lo cual genera un desincentivo en

a los documentos electrónicos están pensadas para abordar toda representación digital que contenga información manipulable a través de medios electrónicos y, en este sentido, los principales efectos legales de la Ley 19.799 son de carácter probatorio. Los criptoactivos, en cambio, son una realidad digital que difiere de los meros documentos electrónicos dándole a una persona control exclusivo sobre el objeto digital y, eventualmente, permite adquirir y ejercer derechos de propiedad²³.

Las mejores prácticas internacionales en la materia sugieren abordar de manera expresa la naturaleza jurídica de los activos digitales en la legislación interna de cada jurisdicción e introducir una definición adecuada compatible con el control, tenencia y transferencia de los criptoactivos. El *International Institute for the Unification of Private Law* (“UNIDROIT”)²⁴ aprobó en 2023 el documento “*Principles on Digital Assets and Private Law*”²⁵ que constituye el primer y más detallado estudio de activos digitales desde una perspectiva de derecho privado. De acuerdo con la UNIDROIT un activo digital es “un registro electrónico capaz de ser sujeto a control”²⁶ y respecto del cual es posible adquirir derechos de propiedad²⁷.

Una regulación comprensiva y eficaz de los criptoactivos (y, de cualquier otra tecnología similar que aparezca en el futuro) requiere establecer las bases para definir su naturaleza jurídica. La literatura especializada en la materia se ha enfocado principalmente en el debate sobre si es posible calificar a los activos digitales como dinero o medios de pago válidos²⁸. En el mismo sentido el FORO ECONÓMICO

su utilización, BROWNE (2016), pp. 99 a 101. La propiedad sobre los denominados títulos valor, instrumentos financieros tradicionales, suponen la materialidad del título, CABALLERO (2016), pp. 277-313. Por otra parte, el legislador no ha integrado recomendaciones internacionales como la Ley Modelo de Documentos Transmisibles Electrónicos de la UNCITRAL.

²³ Otra legislación que tiene que ver con tecnología digital es la Ley N°17.336 sobre Propiedad Intelectual. El estatuto sobre propiedad intelectual en Chile permite otorgar derechos sobre ciertos objetos digitales que se consideran creaciones originales, como las bases de datos (Art. 3 N° 17, Ley 17.366). No obstante, el criterio en esta ley para adquirir un derecho real no considera el soporte del objeto digital en particular (como en el caso de los criptoactivos), sino que, la existencia de una creación original. De hecho, una obra intelectual (la misma base de datos) podría estar almacenada en un criptoactivo, situación en que deberá distinguirse entre los derechos que recaen sobre la obra intelectual, por una parte, y sobre el criptoactivo, por otra.

²⁴ En adelante también referido como “UNIDROT” o “Instituto”.

²⁵ En lo sucesivo serán referidos también como los “Principios”, en: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/digital-assets-and-private-law/> (01/09/2023).

²⁶ UNIDROIT (2023), Principio 2(2).

²⁷ UNIDROIT (2023), Principio 3(1).

²⁸ En este sentido véase: LÓPEZ (2023); BARROILHET (2019); PLAZA (2023).

MUNDIAL ha manifestado que los gobiernos en el mundo están preocupados por crear un marco regulatorio de los criptoactivos como activos financieros²⁹.

La preocupación de este trabajo, en cambio, radica en analizar los activos digitales en el concierto de los bienes incorporeales en el contexto de la legislación chilena. El primer capítulo ofrece un análisis técnico de los activos digitales y la tecnología que los sustenta, estableciendo las bases conceptuales necesarias para el posterior análisis jurídico. Comienza examinando los fundamentos de la información digital, desde los bits y el lenguaje binario hasta los sistemas de almacenamiento electrónico, para luego profundizar en la evolución de los criptoactivos a partir del surgimiento de Bitcoin y Ethereum. El capítulo culmina con una breve descripción de la tecnología *blockchain*, explicando cómo esta innovación permite ejercer control exclusivo sobre objetos digitales, característica esencial para su reconocimiento como bienes susceptibles de apropiación.

El segundo capítulo examina el aporte normativo de la UNIDROIT en materia de activos digitales, esto es los "*Principles on Digital Assets and Private Law*". El análisis inicia con una contextualización del trabajo de la UNIDROIT, describiendo el proceso que llevó a identificar los activos digitales como un área prioritaria de estudio. Posteriormente, se analiza el desarrollo y contenido de los Principios, abordando sistemáticamente sus elementos centrales: la definición de activos digitales, el reconocimiento de derechos de propiedad sobre ellos, los mecanismos de control y transferencia, y otras materias de derecho privado que requieren adaptación para esta nueva categoría de bienes.

El tercer capítulo presenta una propuesta de interpretación para integrar el concepto de activos digitales en el derecho privado chileno, fundamentada en la posibilidad de obtener control exclusivo de estos bienes. Se argumenta que esta capacidad de aprehensión digital constituye el elemento clave para justificar la aplicación de un estatuto propietario de protección a los activos digitales, proponiendo una interpretación extensiva del concepto de bienes incorporeales. El capítulo concluye con el análisis de un caso práctico que ilustra la situación del marco normativo actual en la materia, identificando oportunidades de mejora en la regulación vigente.

²⁹ FORO ECONÓMICO MUNDIAL: <https://www.weforum.org/agenda/2024/05/global-cryptocurrency-regulations-changing/> (04/08/2024). Véase sobre Bitcoin ETF: <https://www.foley.com/insights/publications/2024/01/sec-greenlights-bitcoin-etfs/> (04-08-2024).

CAPÍTULO I. DOCUMENTOS DIGITALES Y BLOCKCHAIN

El primer capítulo se ocupa de resolver la pregunta: ¿por qué los criptoactivos son una categoría de objetos digitales cuya naturaleza es distinta de otros? La tecnología detrás de los criptoactivos se denominó *blockchain*³⁰. Esta innovación posibilitó que una persona tenga control exclusivo sobre un conjunto determinado de registros electrónicos creándose las condiciones para que puedan existir derechos de propiedad. *Blockchain* es una solución compleja a un problema sencillo. Es la posibilidad de transferir valor a través de internet sin requerir de un intermediario que garantice los intereses de las partes involucradas, ya que, existe un registro distribuido (basado en *Distributed Ledger Technology* “DLT”³¹) que entrega suficientes garantías y tiene la capacidad de generar confianza en que la información almacenada es fehaciente y no ha sido modificada³².

La primera parte del capítulo define la información digital como un componente básico de los criptoactivos, es decir, los criptoactivos son información almacenada en bits que evolucionó hasta configurar un medio de pago a través de internet. El esfuerzo por describir el funcionamiento técnico de los criptoactivos, eso sí, únicamente a un nivel conceptual, permitirá una comprensión más precisa de la posibilidad de obtener control de registros electrónicos y definir su naturaleza jurídica. Las siguientes secciones se refieren en particular a Bitcoin, Ethereum, tokens, tokenización y *blockchain*.

³⁰ El primer protocolo basado en “*blockchain*” fue Bitcoin, aunque el *white paper* de Bitcoin no incluye este término (el que fue acuñado más adelante) sino que las palabras “*block*” y “*chain*” separadas, NAKAMOTO (2008). Véase apartado “E. *Blockchain*”.

³¹ Toda cadena de bloques o *blockchain* se basa en tecnología de registros distribuidos (“DLT”), pero no todo DLT o libro de registros distribuidos es una *blockchain*. Véase apartado “E. *Blockchain*”.

³² Sin perjuicio del éxito Bitcoin y de otros criptoactivos, su implementación y utilización no ha estado exenta de dificultades, entre ellas, aún persisten problemas de escalabilidad, excesiva volatilidad de su valor de mercado, incertidumbre regulatoria, entre otros, véase: ZORAN KRZIC: <https://aibc.world/learn-crypto-hub/future-of-bitcoin/> (29/07/2024). También consultar KOROK RAY: <https://www.forbes.com/sites/digital-assets/2024/06/12/is-there-a-problem-with-bitcoins-scalability/> (29/07/2024).

1. INFORMACIÓN DIGITAL Y MEDIOS DE ALMACENAMIENTO.

Los componentes básicos de los criptoactivos son conjuntos de información digital que pertenecen a la realidad virtual que existe dentro de las computadoras y que está codificada en lenguaje digital³³: “Dentro de las computadoras actuales, la información se codifica mediante patrones de 0s y 1s. Estos dígitos se denominan bits (abreviatura de *binary digits*)”³⁴. Para las personas los bits no aportan información comprensible, es información que procesa el dispositivo electrónico de manera interna. Es necesario aplicar múltiples niveles de abstracción a los bits con la finalidad de crear contenido cada vez más parecido al lenguaje humano, para que el usuario pueda interactuar con la computadora. Gracias este proceso de transformación de la información que ocurre dentro de una computadora, es posible que la información almacenada en bits se represente finalmente en textos, imágenes, sonidos y videos, y, en general, en todo tipo de contenido perceptible para los sentidos (llamaremos a la información perceptible por los humanos “información” a secas o “contenido” para diferenciarla de los registros electrónicos almacenados en bits: “información digital” o “registros electrónicos”)³⁵.

Los bits (bytes, kilobytes, gigabytes, terabytes, etc.) son, además, unidades de almacenamiento y organización de registros electrónicos dentro de una computadora. Por ejemplo, este archivo Word al momento de escribir estas palabras, está almacenado en 337 kilobytes. La información digital organizada en bits es a su vez almacenada en dispositivos de almacenamiento electrónicos o hardware, usualmente integrados al computador (p. e., un disco duro). Para acceder al contenido de la información almacenada en bits es necesario reproducirla en programas instalados en los sistemas operativos de las computadoras (p. e., este archivo formato “.docx” es posible reproducirlo y utilizarlo a través del programa Word de Microsoft Office). La información electrónica, por tanto, se caracteriza por formar parte “de un dispositivo o sistema: Que crea, presenta, transporta o almacena información mediante la combinación de bits”³⁶.

³³ Según la REAL ACADEMIA ESPAÑOLA “ciberespacio” (que también podemos denominar “entorno digital”) se puede definir como: “Ámbito virtual creado por medios informáticos”, en: <https://dle.rae.es/ciberespacio?m=form> (25/09/2023).

³⁴ BROOKSHEAR (2012), p. 24.

³⁵ La información electrónica en bits no es comprensible para los seres humanos, en cambio, el contenido corresponde a información que tiene sentido para los seres humanos y con la que es posible interactuar en las interfaces de los dispositivos digitales, BROOKSHEAR (2012), p. 42.

³⁶ RAE: <https://dle.rae.es/digital?m=form> (25/09/2023).

El almacenamiento de información digital, su recuperación y utilización, es un capítulo elemental de las ciencias de la computación en que se estudia la manera en que los datos son codificados³⁷. Por definición los dispositivos de almacenamiento digital o hardware están diseñados para permitir acceder a la información de manera que esta sea comprensible por los usuarios y, además, para facilitar su recuperación³⁸.

¿Cómo funcionan los dispositivos de almacenamiento de datos? En general, los computadores tienen tres niveles de memoria, una memoria primaria interna, una secundaria externa y una terciaria que utiliza medios removibles. La memoria primaria solo almacena datos de manera temporal (salvo cierta información esencial para el funcionamiento del dispositivo), sin ser útil para almacenar registros electrónicos más allá de la ejecución de una única tarea³⁹. Las memorias secundaria y terciaria, en cambio, están pensadas para almacenar y conservar la información digital de manera permanente, con dispositivos que, en general, podrán ser magnéticos, ópticos o unidades flash⁴⁰:

- (i) **Dispositivos de almacenamiento magnéticos:** “Durante años, la tecnología magnética ha sido la dominante dentro del sector del almacenamiento masivo. El ejemplo más común y que todavía se utiliza es el disco magnético, en el que se utiliza un fino disco giratorio con un recubrimiento magnético para almacenar [y registrar] los datos”⁴¹. Ejemplos, Unidades de Disco Duro (HDD), y otros obsoletos como disquete, casete, etc.
- (ii) **Dispositivos de almacenamiento ópticos:** Los sistemas ópticos registran la información en superficies de material reflectante que luego se puede extraer por medio de un rayo láser que detecta las irregularidades a medida que el disco gira, por ejemplo, CDs o DVDs⁴².

³⁷ BROOKSHEAR (2012), p. 24.

³⁸ Hardware se puede definir como la “porción física del sistema de una computadora, incluyendo los componentes eléctricos/ electrónicos (e. g. dispositivos y circuitos), componentes electromecánicos (e. g. unidad central de procesamiento), y componentes mecánicos (e. g. gabinete)”, (traducción libre) OXFORD (2016), p. 641. También se puede consultar BROOKSHEAR (2012), p. 24 y KENNEDY: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/03/28/why-the-evolution-of-data-storage-matters/?sh=58bedf855809> (22/08/2023).

³⁹ BROOKSHEAR (2012), 31 y 33. BALASA (2010), p. V.

⁴⁰ KESHADI: [geeksforsgeeks.org/](https://www.geeksforsgeeks.org/) (21/08/2023).

⁴¹ BROOKSHEAR (2012), p. 35.

⁴² Algunos ejemplos son: Disco Compacto (“*Compact Disk*”, CD) que originalmente fue utilizado para las grabaciones de sonido. Los CDs tradicionales tienen una capacidad que va desde los 600 a los 700 MB. Los Discos Digitales Versátiles (“*Digital Versatile Disks*”, DVD), están contruidos de múltiples capas lo que aumenta la capacidad de almacenamiento, alcanzando varios GB. Los Discos Blue-ray (“*Blue-ray Disks*”, BD) tienen una capacidad cinco veces superior que la de un DVD, BROOKSHEAR (2012), pp. 38 y 39.

- (iii) **Unidades flash:** “En un sistema de memoria flash, los bits se almacenan enviando señales electrónicas al medio de almacenamiento en el que hacen que los electrones queden atrapados en pequeñas cámaras de dióxido de silicio, alterando de esa manera una serie de pequeños circuitos electrónicos”⁴³. Es la tecnología de mayor uso para dispositivos portátiles, de carácter removible. Las unidades flash están integradas en pequeñas carcasas de plástico y tienen una alta capacidad de almacenamiento y fácil conexión⁴⁴.
- (iv) **Almacenamiento en la nube:** La innovación más reciente en lo referido al almacenamiento digital consiste en almacenar datos en la nube, paradigma predominante en la nueva economía digital. En virtud de este modelo, el almacenamiento se ha transformado en un importante servicio prestado por gigantes tecnológicos⁴⁵.

La *blockchain* de Bitcoin es una gran base de datos sobre transacciones (equivalente a un libro contable), es decir, registros electrónicos que están organizados en bloques de información entrelazados entre sí. Cada nodo y/o minero de Bitcoin almacena dispositivos de almacenamiento digital una copia completa de la cadena de bloques que registra todas las transacciones que se han ejecutado desde la creación de Bitcoin. Aquí radica la importancia de comprender la naturaleza de la información digital que está almacenada, en general, en dispositivos de almacenamiento digital, capaces de contener grandes cantidades de bits, los que se organizan en documentos electrónicos o formas más complejas como, por ejemplo, criptoactivos⁴⁶.

⁴³ BROOKSHEAR (2012), p. 39.

⁴⁴ Ejemplos, USB Flash Drive/ Pen Drive, Unidad de estado sólido (SSD, Solid State Drive), Tarjetas de memoria (Secure Digital Card, SD Card), etc., BROOKSHEAR (2012), pp. 39 y 40.

⁴⁵ En la década de los 2000 las innovaciones de dispositivos de almacenamiento de datos comenzaron a ser incapaces de hacerse cargo de la enorme cantidad de datos producido por las empresas. Las compañías adquirirían más y más hardware, volviéndose muy costoso el manejo y mantención de los dispositivos. En este contexto, y a modo de resumen, la compañía Amazon creó el sistema de almacenamiento basado en objetos, un sistema en que cada pieza de información es un objeto en sí mismo. Cada objeto es sometido a un protocolo de individualización de manera que su titular puede acceder a ellos desde cualquier lugar en el mundo y en cualquier momento. La característica más disruptiva de este sistema es que el almacenamiento de datos se convirtió en un servicio (economía de los servicios), KENNEDY: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/03/28/why-the-evolution-of-data-storage-matters/?sh=58bedf855809> (22/08/2023).

⁴⁶ Los criptoactivos corresponden a información digital (registros electrónicos) almacenados de manera distribuida en múltiples dispositivos que participan de un protocolo de comunicación común. Técnicamente el titular de, por ejemplo, una cantidad de bitcoins no tiene (o controla) un archivo digital almacenado en su computadora, sino que, su bitcoin existe en un registro alojado en la *blockchain* de Bitcoin (registro distribuido almacenado en servidores de múltiples nodos que colaboran con el protocolo). El usuario va a controlar sus bitcoins porque tiene control de una llave privada secreta, única y prácticamente indescifrable, que le va a permitir acreditar ante el sistema que le pertenece el criptoactivo. La llave privada puede ser un archivo digital que se podría almacenar o custodiar en un dispositivo (en el caso de Bitcoin, usualmente, un archivo *wallet.dat*).

Si el componente básico de los criptoactivos es simplemente información digital, es relevante precisar entonces qué diferencias hay entre los archivos digitales con los que estamos familiarizados y los criptoactivos. Son estas diferencias las que permiten tener control sobre un criptoactivo en el contexto de una transferencia digital.

En una computadora se almacenan múltiples archivos, documentos electrónicos, software, etc., los cuales podrían ser texto, contenido audiovisual, programas computacionales, entre muchos otros de diversos formatos. ¿Es posible definir un archivo digital como: “Un conjunto de información, que es referido por medio de un *nombre de archivo; por ejemplo, un documento creado por un usuario, información de un programa, o el programa en sí. A través del programa, la información se mantiene en el *almacenamiento de respaldo (p. e. usualmente un disco magnético) de manera que (a) puede mantenerse más allá del tiempo de ejecución de una única tarea y/o (b) para superar limitaciones de espacio en la memoria principal”⁴⁷.

Para mayor claridad se propone la siguiente estructura de análisis de los archivos digitales. El entorno digital (de manera simplificada y para efectos descriptivos) tiene tres niveles, una capa física (hardware), una capa lógica y el nivel de contenidos. El archivo digital asume un rol distinto en cada nivel:

- (i) En la capa física el archivo digital está almacenado en un dispositivo hardware en código binario. “Por ejemplo, unos y ceros pueden reflejarse por la presencia o ausencia de carga eléctrica en un transistor de una memoria de estado sólido (SSD). Para leer la información, el computador mide la corriente: la existencia de corriente significa ‘uno’; la falta de corriente significa ‘cero’. Cada cero y uno se llama bit, y un conjunto de ocho bits es un byte. El tamaño de un archivo se mide en MB (o Giga- o Terabytes), reflejando la cantidad hardware requerido para almacenar” (traducción libre)⁴⁸. En junio de 2024 la base de transacciones de Bitcoin tiene un tamaño aproximado de 5450 gigabytes⁴⁹.

⁴⁷ OXFORD (2016), p. 586.

⁴⁸ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 9. “En la capa de infraestructura física, el archivo digital es almacenado en un dispositivo hardware (o ‘portador’) en código binario, como una serie de unos y ceros. Por ejemplo, los unos y ceros pueden ser representados por la presencia o ausencia de una carga eléctrica en un transistor almacenado en una memoria solidad (‘SSD’). Para leer la data, el computador va a medir la corriente: un flujo de corriente significa uno; ningún flujo de corriente significa cero. Cada uno o cero se denomina un bit, y un conjunto de ocho bits son un byte. Un megabyte (‘MB’) consiste en un millon de bytes. El tamaño de un archivo se mide en MB (o Giga- o Terabytes), lo que es indicativo de la cantidad de hardware de almacenamiento se requerido (...)” (traducción libre), MICHELS Y MILLARD (2022), p. 9.

⁴⁹ STATISTA: [https://www.statista.com/statistics/647523/worldwide-bitcoin-blockchain-size/#:~:text=Bitcoin%20\(BTC\)%20blockchain%20size%20as%20of%20June%202024&text=Bitcoin's%20blockchain%20size%20was%20close,one%20gigabyte%20every%20few%20days](https://www.statista.com/statistics/647523/worldwide-bitcoin-blockchain-size/#:~:text=Bitcoin%20(BTC)%20blockchain%20size%20as%20of%20June%202024&text=Bitcoin's%20blockchain%20size%20was%20close,one%20gigabyte%20every%20few%20days) (29/04/2024).

- (ii) “En la capa lógica, el archivo digital existe como un objeto virtual creado y controlado a través de una aplicación software que interpreta el código binario [almacenado] en la capa física y permite al usuario interactuar con el archivo digital. En un sistema operativo (‘OS’) [por sus iniciales en inglés] como Windows o Mac OS, un archivo digital es típicamente individualizado por un nombre, que consiste en una cadena de caracteres generada por el software o asignada por el usuario. Al final del nombre del archivo, en general, indica el tipo de archivo, por ejemplo .doc, .jpg, o .mp3. La capa lógica puede a su vez subdividirse en capas menores, desde los códigos del computador al nivel más bajo, a través de lenguajes de programación al nivel medio, hasta interfaces gráficas para usuario de alto nivel (‘UIs’) [*User Interface*]”. Las interfaces gráficas permiten a los usuarios interactuar con el entorno digital, con la información digital, los archivos digitales y su contenido, ya sea, comunicándose con otras personas o simplemente accediendo al contenido: “Una UI típica presenta los archivos como íconos en los que pueden hacer clic para abrirlos o para moverlos al mantenerlos presionados. Por ejemplo, nosotros interactuamos con el archivo digital de este manuscrito (un archivo .doc) utilizando Windows OS y Microsoft Word. La UI hace que sea simple para los usuarios ejercer control sobre archivos digitales, sin la necesidad de preocuparse por las complejidades de otras subcapas del sistema o por los componentes físicos o hardware. En conjunto, el sistema operativo y las aplicaciones software crean un entorno virtual en que el usuario percibe e interactúa con el archivo como un objeto virtual” (traducción libre)⁵⁰. En el caso de Bitcoin, un archivo digital representa el control que una persona tiene de un criptoactivo, el archivo que contiene la información de su llave privada. Por otra parte, la cadena de datos de Bitcoin está almacenado por nodos que prestan su propia capacidad de almacenamiento con la finalidad de operar la plataforma y obtener una recompensa económica (protocolo distribuido y mecanismo de consenso). La información digital que compone la cadena de datos de la blockchain de Bitcoin es, en cierto sentido, un archivo digital, pero sujeto a un protocolo de comunicación especialmente configurado sobre internet.
- (iii) “Finalmente, en la capa de contenidos, el archivo digital contiene una recopilación de información que las personas pueden percibir, como imágenes o música (...)” (traducción libre)⁵¹. Este nivel de abstracción digital es similar a la definición de documento electrónico que existe en la legislación

⁵⁰ MICHELS Y MILLARD (2022), pp. 9 y 10.

⁵¹ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 10.

chilena, esto es: “toda representación de un hecho, imagen o idea que sea creada, enviada, comunicada o recibida por medios electrónicos y almacenada de un modo idóneo para permitir su uso posterior”. En Bitcoin el nivel de contenidos es reducido, la mayor parte de la información digital corresponde a información almacenada en lenguaje que no es comprensibles por personas; precisamente la inmutabilidad o incorruptibilidad de Bitcoin se debe a las complejas técnicas de encriptación de la información digital que utiliza, mecanismos por los cuales es matemáticamente improbable hackear, vulnerar o descifrar la llave privada de un usuario.

Los archivos digitales tienen su espacio natural en la capa lógica del entorno digital, en este nivel se crean y se destruyen y pueden ser individualizados en base a ciertos metadatos como el nombre del archivo. Para estos efectos, una de las principales características técnicas de los archivos digitales es que será posible crear innumerables copias idénticas de ellos (tantas como permita la capacidad de almacenamiento del dispositivo), de manera que cada nuevo ejemplar creado (o copia), tiene idéntico contenido, la misma utilidad y otorga los mismos beneficios a los usuarios que los adquieren. Esta característica conlleva a una cualidad económica denominada la no rivalidad⁵². Algo abundante, puesto que su reproducción no implica costos significativos, carece de las condiciones para ser objeto de derechos de propiedad. Y tampoco servirán como medios de pago en las transacciones que puedan efectuarse a través de internet puesto que su abundancia crea el problema del doble pago.

Los criptoactivos, en particular las criptomonedas como Bitcoin, son archivos digitales complejos que resuelven el problema del doble pago en virtud de un protocolo de comunicación realmente ingenioso. Llevando la idea a su expresión más básica se ha creado un registro distribuido de información electrónica entrelazada, gestionado en base a un protocolo de consenso que utiliza criptografía para asegurar la información y que tiene como resultado la imposibilidad de que un usuario utilice el mismo código criptográfico para pagar dos o más deudas.

La criptografía de llave pública y el protocolo de consenso son configurados de manera tal que los criptoactivos son susceptibles de control por parte de un único usuario. Parte de la información está alojada en una base de datos que ningún usuario por sí solo puede intervenir,

⁵² MICHELS Y MILLARD (2022), pp. 13 y 14. “Dicho lo anterior, a diferencia de objetos tangibles, los archivos digitales son claramente no escasos. En cambio, habiendo disponible suficiente capacidad de almacenamiento, ellos son prácticamente infinitos. El resultado es que cualquier número de personas puede fácilmente acceder a idénticas (copias de) archivos digitales y beneficiarse de la información que contienen, sin perjudicar el uso de otras personas” (traducción libre), MICHELS Y MILLARD (2022), p.14.

ni mucho menos alterar. La disposición de la información en bloques entrelazados impide que los usuarios puedan utilizar un criptoactivo más de una vez, ya que, se garantiza que el usuario pierde el control del criptoactivo cuando lo utiliza

A continuación, se analiza Bitcoin, ya que, este protocolo servirá de modelo para el análisis normativo de los activos digitales. El primer uso de *blockchain* es Bitcoin y todas las demás configuraciones e innovaciones posteriores se han efectuado sobre esta estructura inicial⁵³.

2. BITCOIN

Los criptoactivos tienen su hito fundacional con la puesta en marcha de Bitcoin, criptomoneda que surge en el contexto de un gran *default* financiero⁵⁴. En 2008 acontece la crisis *subprime* que golpeó principalmente a los países desarrollados⁵⁵. La relajación en las exigencias para otorgar créditos y calificar garantías en USA conllevó a la circulación de títulos de deuda fallidos, con garantías infladas y a una eventual sucesión de insolvencia, todo lo cual desencadenó una crisis mundial sin precedentes⁵⁶. Una de las principales causas del

⁵³ LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 7 y ss.

⁵⁴ Cabe señalar que la aparición de Bitcoin es tributaria de sucesivos intentos e innovaciones previas que sin éxito apostaron por resolver la problemática que logra atender Bitcoin. Algunas de ellas fueron: DigiCash, E-Gold, Hashcash, B-Money y Bit Gold, véase LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 7 a 10.

⁵⁵ El término *subprime* se puede traducir como: “de alto riesgo” o “hipotecas de alto riesgo”, DEEPL: <https://www.deepl.com/es/translator#en/es/subprime> (29/07/2024).

⁵⁶ “A comienzos del 2006, la economía mundial estaba sonando bien. Era tiempo de crecimiento económico, pero empezaban a verse las fisuras del sistema financiero en ese año. El mercado habitacional de USA por primera vez mostraba un declive en el valor, así como las reglas en los préstamos se habían vuelto tan laxas que muchos deudores eran incapaces de pagar sus obligaciones. Esto derivó en que los bancos se derrumbasen porque habían fraccionado hipotecas y otros tipos de préstamos cuestionables en garantías privadas que eran transadas y mantenidos como valores o bonos entre instituciones financieras. Cuando muchos de estos activos resultaron no tener valor, produjo un colapso en el sistema financiero que resultó en que gobiernos alrededor del mundo debieran inyectar efectivo al sistema para salvar la economía global”, LANTZ Y CAWREY (2021), p. 10. “Esta complejidad y opacidad transformó una caída de los precios de la vivienda en una gran crisis financiera, una evolución que pocos economistas habían anticipado. Sin conocer la calidad de los activos que otros bancos mantenían en sus balances, los bancos se mostraron reacios a prestarse mutuamente por temor a que el banco al que prestaban fuera incapaz de devolver el crédito” (...) “Incapaces de tomar prestado, y con activos de valor incierto, muchos bancos se vieron en problemas. El 15 de septiembre de 2008, un importante banco, Lehman Brothers, quebró, con efectos dramáticos. Como los vínculos entre Lehman y otros bancos eran tan opacos, muchos otros bancos corrían aparentemente el riesgo de quebrar también. Durante algunas semanas, dio la impresión de que el conjunto del sistema financiero podía colapsar. La

evento fue la opacidad y negligencia de bancos e instituciones financieras al momento de administrar el dinero, situación que propició una justificada desconfianza en los intermediadores, reuniéndose así las condiciones ideales para el surgimiento de Bitcoin⁵⁷.

El 31 de octubre de 2008 Satoshi Nakamoto, seudónimo con que se autodesignó a una persona o grupo de personas indeterminadas, publicó en internet el *white paper* de Bitcoin. El documento establecía los fundamentos de una moneda virtual diseñada con el propósito de reemplazar el dinero fiduciario, o de uso común, por la creación de un sistema de pagos digital y descentralizado que no dependiera de intermediarios⁵⁸. Los bitcoins persiguen ser equivalentes al dinero físico (son monedas compuestas de bits y aseguradas con criptografía), y pueden transarse a través una plataforma de acceso público que utiliza redes *peer-to-peer* en internet. A comienzos de 2009 Bitcoin se puso en marcha minándose el “bloque Génesis” por medio del que se crearon los cincuenta primeros bitcoins, los cuales fueron asignados al propio Nakamoto⁵⁹. Además, el misterioso autor colgó en internet la primera versión del protocolo Bitcoin, programa (software) que desde entonces es posible descargar e instalar en cualquier computador de manera gratuita y a través del cual cualquier persona puede verificar su funcionamiento, participar de la plataforma y del protocolo de

crisis financiera se transformó rápidamente en una importante crisis económica (...) Los precios de las acciones se desplomaron (...) La crisis estadounidense se transformó rápidamente en una crisis mundial”, BLANCHARD (2017), pp. 4 y 5.

⁵⁷ “En el 3 de enero, 2009, Satoshi Nakamoto “minó” los primeros 50 bitcoins, utilizando el poder de procesamiento para crear el primer bloque de Bitcoin. Conocido como el bloque Genesis, este primer bloque en la blockchain de Bitcoin hizo referencia a la crisis financiera como el fundamento para traer el sistema a la vida. En la base de la criptomoneda, o en la información de la transacción, el bloque Genesis tiene la siguiente información: *The Times 03/Jan/2009* Canciller al borde del segundo rescate de los bancos” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), p. 18.

⁵⁸ En: <https://www.bitpanda.com/academy/en/lessons/the-bitcoin-whitepaper-simply-explained/> (26/07/23). Según señala el sitio web BITPANDA la publicación se realizó en una plataforma llamada Metzdown a través de una lista de correo protegida por medios criptográficos. El autor Satoshi Nakamoto es un misterio para la comunidad cripto a nivel mundial, se especula sobre si se trata de una o más personas y hasta hoy se desconoce su identidad. En este sentido LANTZ Y CAWREY: “En agosto 18, 2008 >el dominio bitcoin.org fue registrado. Luego, escrito por alguien o por algunos utilizando el pseudónimo Satoshi Nakamoto, un whitepaper fue publicado en Octubre 31, 2008, y compartido en numerosas listas de correos de desarrolladores de software. Títulado “Bitcoin: Un Sistema de Efectivo Electrónico entre Pares”, el artículo contenía una propuesta detallada para la creación de un sistema de valor que existiese solamente en internet. El objetivo fue crear una moneda digital que pudiese operar sin ninguna conexión a bancos o gobiernos centralizados, y construir un sistema financiero más transparente que pudiera prevenir que los eventos catastróficos de la crisis financiera volvieran a ocurrir” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), p. 11.

⁵⁹ LANTZ Y CAWREY (2021), p. 18.

consenso⁶⁰. Después de su publicación, múltiples programadores asumieron la operación y supervisión de Bitcoin ocupando el rol de nodos⁶¹. Algunos desarrolladores pasaron a formar parte de una exclusiva comunidad que ha sido responsable, hasta hoy de actualizar y mantener el funcionamiento del protocolo. En noviembre de 2024 el valor total del mercado alcanzó los US \$3 trillones, en Bitcoin se han minado más de 19.78 millones de bitcoins, y aunque su valor sigue siendo esencialmente volátil ha alcanzado el mayor precio en su historia transándose cada bitcoin en US \$89,990.48⁶².

A pesar de su ostensible éxito han sobrevenido dificultades para diversificar y masificar su utilización como medio de pago (finalidad original de Nakamoto). Su principal uso, en cambio, ha sido especulativo como instrumento de inversión, situación fomentada por la alta fluctuación de su valor de mercado⁶³, sus

⁶⁰ El software en que funciona Bitcoin es de código abierto y de acceso libre. Cualquier usuario puede verificar su funcionamiento y efectuar mejoras en la plataforma, lo cual “es parte fundamental dentro del ecosistema de criptomonedas, pero sobre todo de la red de Bitcoin, ya que permite a los usuarios más experimentados tener acceso a la estructuración del sistema. Esto hace que la red de Bitcoin sea transparente, segura y resistente a posibles ataques o fallos”, en: <https://ccoins.io/es/que-es-el-software-de-codigo-abierto-u-open-source-y-que-tiene-que-ver-con-bitcoin/> (30/07/2024).

⁶¹ Los nodos en Bitcoin son usuarios que colaboran con el sistema aportando capacidad computacional para almacenar la *blockchain* de Bitcoin en sus propios dispositivos. Pueden, además, tomar el rol de mineros que agregan bloques verificados a la cadena de bloques. Para participar del sistema solo es necesario descargar el software que permita iniciar el protocolo Bitcoin. La versión más utilizada es Bitcoin Core, software gratuito y de código libre, lo cual asegura que cualquier persona cumpliendo las condiciones técnicas, pueda participar en la red, DOMINGO (2018), p. 40.

⁶² “Bitcoin se estabiliza después de elevarse sobre los US \$90.000 después de la reelección de Donald Trump”, en WESTBROOK: <https://www.reuters.com/technology/crypto-market-capitalisation-hits-record-32-trillion-coingecko-says-2024-11-14/> (14/11/2024).

⁶³ Una respuesta a la volatilidad de Bitcoin fueron las denominadas *stablecoins* que al vincularse a otra moneda, divisa o valor estable puede evitar estas fluctuaciones. Según el Banco Central de Inglaterra dentro del universo de las criptomonedas: "Una *stablecoin* es una forma de activo digital que puede utilizarse para realizar pagos (...) No es como el efectivo que andas trayendo, o el dinero en tu banco que es mantenido en un registro central por tu banco. Es un activo que puede ser creado, por ejemplo, por una compañía de tecnología, en vez de un banco (...) *Stablecoins* están respaldadas por un activo o canasta de activos utilizados para mantener su valor estable contra dicho activo. Usualmente se trata de una moneda nacional, como por ejemplo el dolar de USA. Esto hace diferente a los *stablecoins* de los criptoactivos los cuales tienden a no tener activos que los respalden y por ello, son más volátiles" (traducción libre), BANK OF ENGLAND: <https://www.bankofengland.co.uk/explainers/what-are-stablecoins-and-how-do-they-work> (15/10/2024). Las *stablecoins* más populares y de mayor valor son Tether (USDt), USD Coin (USDC), Dai (DAI), entre otras, en: <https://www.forbes.com/digital-assets/categories/stablecoins/?sh=476e39691cd0> (04/08/2024). Las principales *stablecoins* están ancladas a dólares de USA. El caso del DAI es un protocolo de gran interés, porque la estabilidad se la dan otros criptoactivos a través de una serie de contratos inteligentes: “El Maker Protocol, a través de contratos inteligentes que se ejecutan en Ethereum, permite a los prestatarios bloquear activos de ETH y otros criptoactivos, colateralizándolos, para generar nuevos tokens de DAI en

limitaciones de diversificación y dificultades de escalabilidad, entre otros, cuestionándose la factibilidad de que en algún momento Bitcoin pueda ser un medio de pago masivo⁶⁴. Han aparecido múltiples alternativas a Bitcoin para hacer frente a una o más de estas dificultades o para cumplir funciones para las cuales Bitcoin no fue diseñado⁶⁵. Por la importancia e impacto que tiene en la diversificación de los tipos de activos digitales uno de los sistemas más significativos es la *blockchain* de Ethereum, considerando que su uso en términos de volumen es incluso superior que el de Bitcoin.

3. ETHEREUM

En diciembre de 2013 Vitalik Buterin colgó en internet el *white paper* en que propuso el diseño de Ethereum, una blockchain pública multipropósito que se puede entender como el paso siguiente de Bitcoin⁶⁶. Sus fundadores observaron la posibilidad de crear una blockchain sobre la cual desarrollar aplicaciones según los intereses y necesidades del programador. Esta es la diferencia más importante con Bitcoin cuyo propósito específico se limita convertirse una criptomoneda alternativa al dinero circulante.

forma de préstamos (...) Si los prestatarios desean recuperar el ETH bloqueado, tendrán que devolver el DAI al protocolo y pagar una cuota. En caso de liquidación, el Maker Protocol tomará el colateral y lo venderá utilizando un mecanismo de subasta basado en el mercado interno (...) Debido a su diseño, la oferta de DAI no puede ser alterada por ninguna parte de la red. Más bien, se mantiene a través de un sistema de contratos inteligentes diseñado para responder dinámicamente a los cambios en el precio de mercado de los activos en sus contratos”, en: <https://www.kraken.com/es-es/learn/what-is-dai> (04-08-2024).

⁶⁴ Una posible solución al problema de escalabilidad es lo que se ha denominado “Lightning Network”: “Lightning Network es una segunda capa agregada a la cadena de bloques de Bitcoin (BTC) que permite transacciones fuera de la cadena, es decir, transacciones entre partes que no están en la red de la blockchain. Múltiples canales de pago entre partes o usuarios de Bitcoin conforman la segunda capa. Un canal de Lightning Network es un método de transacción de dos partes en el que las partes pueden realizar o recibir pagos entre sí. La capa dos mejora la escalabilidad de las aplicaciones de la cadena de bloques mediante la gestión de transacciones fuera de la red principal de la blockchain (capa uno), al mismo tiempo que se beneficia del poderoso paradigma de seguridad descentralizado de la red principal”, COINTELEGRAPH: <https://es.cointelegraph.com/learn/what-is-the-lightning-network-in-bitcoin-and-how-does-it-work> (30/07/2024).

⁶⁵ “En los años desde que Bitcoin hizo su debut miles de otras monedas y tokens han sido lanzadas. El mundo de las criptomonedas actual abarca una deslumbrante variedad de diferentes perfiles técnicos y usos”. ¿Por qué existen tantas alternativas a Bitcoin? “La respuesta es que varias de esas otras criptomonedas están destinadas a competir con Bitcoin para ser una moneda multi propósito. Las monedas y los tokens (todos excepto Bitcoin) son llamados altcoins y tienen como finalidad satisfacer necesidades específicas” (...) “Bitcoin es la red de blockchain más grande y antigua, pero el líder en volumen de transacciones es Ethereum, la cual fue lanzada en el 2015 por un equipo que incluía desarrolladores del proyecto de Bitcoin”, KRIPTOMAT: <https://kriptomat.io/es/criptomonedas/tipos-de-criptomonedas/> (28/07/2024).

⁶⁶ ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 3. BUTERIN: <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (30/07/2024).

Tal como es posible que un programador utilice internet para hacer funcionar una aplicación como Uber o Spotify, ahora es posible utilizar Ethereum para implementar aplicaciones sobre una plataforma de registros distribuidos, atribuyendo a estas aplicaciones todas las propiedades de *blockchain* (es posible imaginar Ethereum como un piso adicional por encima de internet sobre el que crear aplicaciones). En blockchain la información utilizada por las aplicaciones es incorruptible, segura, transparente, auditable, etc., en este sentido⁶⁷: “Ethereum comenzó como el medio para crear una blockchain multipropósito que pudiese ser programada para una variedad de usos. Pero rápidamente, la visión de Ethereum se extendió para convertirse en una plataforma para programar DApps [*Decentralized Apps* o aplicaciones descentralizadas]. Una DApp es, en última instancia, un contrato inteligente sumado a una interfaz web. En general, una DApp es una aplicación web que se construye sobre una infraestructura de servicios abierta, descentralizada y entre pares (*red peer-to-peer*)” (traducción libre)⁶⁸.

Para una mejor comprensión se proponen los siguientes ejemplos. Aplicaciones como Uber, Facebook, Gmail, Spotify, Netflix, etc., son servidores centralizados en que el usuario participa como cliente adhiriéndose a una serie predeterminada de términos y condiciones fijados por el dueño de la plataforma. Con Ethereum existe la posibilidad de crear una versión alternativa cuyo funcionamiento, mantención y supervisión no dependa de un ente centralizado que tome todas las decisiones en beneficio propio, sino que, depende de los propios nodos que administran la plataforma, a través de un protocolo de consenso⁶⁹. El impacto de Ethereum es tremendo, es posible hablar de una tercera versión del internet: “El concepto de DApps está pensado para llevar el World Wide Web hacia su siguiente evolución natural, introduciendo descentralización a través de protocolos entre pares (peer-to-peer) en todos los componentes de una aplicación

⁶⁷ ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 4.

⁶⁸ ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 10.

⁶⁹ “Tal como Satoshi, Vitalik y Gavin no solo inventaron una nueva tecnología; ellos combinaron nuevas invenciones con tecnología existentes de manera novedosa y entregaron un prototipo del Código para probar sus ideales al mundo (...) Los fundadores trabajaron por años, construyendo y puliendo la visión. Y en julio 30, 2015, el primer bloque de Ethereum fue minado. La computadora del mundo comenzó a servir al mundo” (traducción libre), ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 4.

web” (traducción libre)⁷⁰. Ethereum, a diferencia de Bitcoin, no está diseñado para ejecutar limitadas operaciones de pago⁷¹, sino que, se configuró como una máquina virtual capaz de ejecutar cualquier tipo de aplicación web⁷².

En el protocolo Ethereum los nodos pueden agregar o configurar programas ejecutables por medio de los denominados “*smart contracts*”⁷³. En términos prácticos, un contrato inteligente es un conjunto de instrucciones que se ejecutan de manera automática en la *blockchain* de Ethereum, al cumplirse las condiciones establecidas en el propio programa⁷⁴. Un ejemplo es más ilustrativo. En Ethereum es posible programar la realización de un pago en el evento de que suceda algún acontecimiento, instrucción que se ejecutará en forma automática en el protocolo: “Por ejemplo, si yo quiero comprar un coche a plazos, puedo crear un smart contract que gobierna cómo ocurren las cosas: establece la adquisición por mi parte de ese activo, y programa la transferencia de dinero periódica de mi monedero al monedero del vendedor en los términos y plazos que hayamos acordado (...) Esto, como seguramente ya empiezas a ver, tiene muchísimas posibilidades ya que, en general, en cualquier entorno en el que haya que confiar en alguien concreto para que algo pase —un seguro, una hipoteca, una apuesta, cobrar un sueldo, un dividendo, etc.—, se puede automatizar y eliminar al intermediario que provee de esa confianza —y cobra por ello— a través de este código informático auditable, completamente transparente y no manipulable por ninguna de las dos partes”⁷⁵.

⁷⁰ “En 2004 tomó relevancia el término “Web 2.0”, describiéndose una evolución de la web hacia contenido creado por los usuarios, interfaces reactivas, e interactividad. La Web 2.0 no es una especificación técnica, sino que un término que describe la nueva atención de las aplicaciones web (...) El concepto DApps está destinado a llevar el World Wide Web a su siguiente fase de evolución natural, introduciendo la descentralización con protocolos entre pares en todos los aspectos de una aplicación web. El término utilizado para describir esta evolución es web3, en el sentido de tercera “versión” de la web” (traducción libre), ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 10.

⁷¹ El criptoactivo ether es parte integrante de Ethereum, no obstante, está pensada para ser un token de utilidad que sirve para pagar por usar la plataforma Ethereum y no es un medio de pago en sí mismo como Bitcoin, ANTONOPOULOS Y WOOD, (2019) p. 2.

⁷² ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 2.

⁷³ “[E]l término es un poco inadecuado, dado que los contratos inteligentes de Ethereum no son inteligentes ni contratos, pero el término se ha mantenido (...) nosotros usamos el término “contrato inteligente” para referirnos a programas computacionales inmutables que se ejecutan en forma determinística en el contexto (...) de la plataforma Ethereum (...)” (traducción libre), ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 127.

⁷⁴ DOMINGO (2018), pp. 87 y 88.

⁷⁵ DOMINGO (2018), p. 90.

4. TOKENS Y TOKENIZACIÓN (DIGITALIZACIÓN DE LA PROPIEDAD Y LOS DERECHOS)

La palabra *token* fue tomada del inglés antiguo en que era utilizada para referirse a un objeto de poco valor para simbolizar algo o a alguien en ciertos contextos: “En estos días, “tokens” administrados en blockchain están redefiniendo la palabra para expresar abstracciones basadas en blockchain que pueden ser adquiridas y que representan activos, dinero, o derechos de acceso o uso” (traducción libre)⁷⁶. Un token hoy es un criptoactivo configurado y alojado sobre la *blockchain* de Ethereum. En general, sus funciones y propiedades están determinadas por un contrato inteligente (“*smart contract*”) en que se podrá programar la ejecución automática de diversas prestaciones⁷⁷.

Las posibilidades de uso de los tokens son innumerables, entre ellas un token puede representar: dinero, valores, recursos (p. e. representar capacidad de almacenamiento digital), activos (p. e. oro, inmuebles, vehículos, petróleo, energía, etc.), accesos (p. e. representar derechos de acceso a lugares, acceso a propiedades, a foros exclusivos, etc.), *equity* (p. e. derechos de propiedad en una corporación o compañía), derechos de voto, servir como identificación digital, servir para certificar ciertos hechos (p. e. certificado de nacimiento o matrimonio), representar una utilidad (p. e. el token puede servir como medio de pago por utilizar un servicio), entre otros⁷⁸.

En otras jurisdicciones existe una vasta regulación y clasificación de tokens⁷⁹. Una clasificación bastante extendida de los tokens distingue entre: (1) tokens equivalentes a dinero, por ejemplo, Bitcoin; (2) tokens de inversión o financieros (*security tokens*)⁸⁰, cuya principal finalidad es invertir y que son equivalentes a acciones, bonos, derivados, propiedad en sociedades (*equity*), en general, instrumentos financieros; y, (3) tokens de utilidad, usualmente respaldados por un proyecto o una dApp, y que otorgan a sus titulares beneficios tales como acceso a un servicio, derechos de voto, utilidades o dividendos, facultades de gobernanza, etc.⁸¹

⁷⁶ ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 221.

⁷⁷ DI ANGELO Y GERNOT (2020), p. 1.

⁷⁸ ANTONOPOULOS Y WOOD (2019), p. 222.

⁷⁹ DI ANGELO Y GERNOT (2020), p. 2.

⁸⁰ INVESTOPEDIA explica que, en general, los *securities* son instrumentos financieros fungibles y transables utilizados para reunir capital en mercados públicos y privados, los tokens son una digitalización de estos instrumentos de inversión. Los principales tipos son: *equity*, deuda, y una combinación de ambos, INVESTOPEDIA: <https://www.investopedia.com/terms/s/security.asp> (26/09/2023).

⁸¹ Otras clases de tokens son: tokens comunitarios, tokens de gobernanza, tokens no fungibles (NFTs), etc., DI ANGELO Y GERNOT (2020), p. 2. “Propósito de los tokens. Como un medio de cambio, los tokens pueden actuar como una moneda en sí mismos. A este respecto, ellos pueden también ser designados como la moneda nativa de una dApp. En general, los cripto tokens se utilizan más

Por otra parte, la “tokenización” es el proceso en virtud del cual se asigna a un objeto, ya sea material, intelectual o digital representación digital. Es una manera de convertir los derechos que una persona tenga sobre una cosa, aplicación o servicio, en un objeto digital que va a estar alojado en una *blockchain* otorgándole por este hecho notables beneficios⁸². De esta manera, en virtud de los tokens es posible imaginar la digitalización de la propiedad y de los derechos en general, y repensar el funcionamiento de la economía⁸³.

Como ya fue señalado los bitcoins también son tokens, representativos de dinero digital. No obstante, en general, los tokens están regidos por un contrato inteligente que define su funcionamiento, propiedades, programación, etc., dentro de la plataforma de Ethereum. En cambio, Bitcoin está regido por su propia cadena de bloques que está regida por un protocolo cuya finalidad es reemplazar el dinero físico (las reglas de funcionamiento en este caso corresponden a la política monetaria propuesta por Satoshi Nakamoto en su *white paper*)⁸⁴.

En aquellos casos en que el contrato inteligente tiene mayor complejidad, sin alcanzar a convertirse en una *blockchain* independiente se habla de una “dApp”, esto es, una aplicación descentralizada (“*decentralized applications*”)⁸⁵. La dApp crea una estructura digital para satisfacer una necesidad económica determinada y

que únicamente como medios de cambio aprovechando su característica más sobresaliente: ser programables. A este respecto, se los utiliza para gatillar ciertas funciones en los contratos inteligentes de la dApp. Más aún, los tokens podrían vincularse con bienes que están fuera de la cadena de bloques. Ellos pueden servir como medios para una recaudación de fondos, realizar pedidos o inversiones, así como para construir un ecosistema o una comunidad” (traducción libre), DI ANGELO Y GERNOT (2020), p. 1.

⁸² “Con los crypto tokens, el beneficio de la tokenización recae en una mayor liquidez, programabilidad general, y en una prueba inalterable de propiedad. Más precisamente, el fraccionamiento digital de la propiedad reduce las barreras de entrada para inversores mientras incrementa la liquidez de los activos tokenizados. Además, la programabilidad facilita automatizar el ejercicio de los derechos del financista y su cumplimiento en relación con los activos tokenizados, y en consecuencia aumenta potencialmente su velocidad. Finalmente, la inmutable trazabilidad de las transferencias entrega evidencias de que las transferencias de la propiedad digital no han sido manipuladas. No obstante, aún faltan estándares de tokenización y en múltiples jurisdicciones no existe un marco legal que lo regule” (traducción libre), DI ANGELO Y GERNOT (2020), p. 1.

⁸³ DOMINGO (2018), pp. 105 y 106.

⁸⁴ “Un cripto token es un activo digital sobre una criptomoneda o blockchain, usualmente como un activo programable administrado por un contrato inteligente con la finalidad de utilizarlo en un proyecto o en una dApp. Los cripto tokens son similares a las monedas de una criptomoneda, salvo en que ellos no tienen su propia cadena de bloques o libro de registros distribuidos. Más bien, están configurados sobre una blockchain existente (...) Cuando señalamos que un cripto token representa el derecho sobre algo, entramos al área de la tokenización. Tokenización es la manera de convertir los derechos sobre algo en un artefacto digital, los llamados token” (traducción libre), DI ANGELO Y GERNOT (2020), p. 1.

⁸⁵ DOMINGO (2018), pp. 91 y 92.

todos sus componentes y reglas de funcionamiento serán programados sobre la *blockchain* de Ethereum. Carlos Domingo describe un ejemplo que facilita la comprensión de las aplicaciones descentralizadas: “Veamos un ejemplo de cómo funcionaría DUber o un Uber descentralizado. En este escenario habría una aplicación de código abierto DUber que sería lo que se usaría por parte del usuario final para pedir un taxi. La relación entre el app DUber y los taxistas está gobernada por un contrato inteligente que especifica cómo se pagan los taxis, qué comisiones hay involucradas o cómo cambian las tarifas, todo de forma descentralizada y transparente —no como hoy en día, que no se sabe exactamente el criterio por el cual Uber con frecuencia sube los precios, teóricamente para atraer más conductores”⁸⁶.

Las dApps permiten pensar una economía de servicios digitales descentralizados, incluyendo los más diversos sectores de la economía. Lo más destacado en innovación ha sido la industria financiera con resultados bastante difundidos. Un caso de interés es el de las ICOs (“*Initial Coin Offerings*”)⁸⁷ que han logrado reunir impresionantes sumas de dinero en muy poco tiempo. Un caso que refleja lo anterior fue el ICO del navegador web Brave, aplicación fundada por el ex CEO de Mozilla Brendan Eich, por medio de la cual se puso a la venta tokens de utilidad llamados “*Basic Attention Token*” (BAT) logrando vender un billón de ellos y reunir alrededor de \$35 millones de dólares en menos de 30 segundos⁸⁸. Los tokens, *smart contracts* y dApps

⁸⁶ En este sentido, la aplicación descentralizada de Uber es beneficiosa para todos los participantes del sistema: “Esto tiene bastantes ventajas. Primero, se elimina el intermediario y, por lo tanto, se abaratan los costes y se reducen las comisiones. Segundo, se provee de transparencia al sistema y posiblemente un reparto más equitativo del valor generado. Por último, es mucho más rápido, sencillo y barato de implementar que la versión centralizada. Enseguida veremos, además, cuando expliquemos los tokens, que, con estas aplicaciones, e introduciendo un token como criptomoneda dedicada para el consumo de estos servicios descentralizados, podemos llegar a conseguir que una parte importante de los 60.000 millones de dólares que vale Uber hoy, se hubieran repartido entre los taxistas y los usuarios de DUber, y no todos hubieran ido a parar a la empresa que controla el servicio y sus inversores. Es decir, hubiéramos también descentralizado el valor que ha creado Uber como empresa”, DOMINGO (2018), pp. 90 y 91.

⁸⁷ “La denominación de ICO tiene que ver con lo que en términos anglosajones se conoce como Initial Public Offering (IPO), esto es, una oferta pública de un valor. La principal duda, aún no resuelta ante la falta de pronunciamiento tanto por parte del regulador nacional —la Comisión Nacional del Mercado de Valores (CNMV) en España— como de sus homólogos internacionales —en particular, el estadounidense SEC y el británico FCA—, es si los tokens pueden ser conceptualizados como un valor”, FOZ Y OTROS (2018), p. 181.

⁸⁸ RUSSELL: <https://techcrunch.com/2017/06/01/brave-ico-35-million-30-seconds-brendan-eich/> (17/08/2023). El *Basic Attention Token* (BAT) es una combinación de token de seguridad y token aplicación, aunque con rasgos particulares. Según INVESTOPEDIA el BAT fue configurado sobre la blockchain Ethereum y es utilizado como circulante en la plataforma Brave, dando derecho a múltiples servicios de marketing y publicidad, basado en un innovador concepto de marketing poco común pero muy importante para compañías en la nueva economía digitalizada, al poner su foco en captar la atención del usuario, “*user attention*”, INVESTOPEDIA: <https://www.investopedia.com/terms/b/basic-attention->

en el sector financiero se han conceptualizado bajo la noción común de finanzas descentralizadas o “DeFi”:
“Las finanzas descentralizadas son un concepto que aparece con Bitcoin, ya que este activo criptográfico busca, entre otras cosas, sustituir funciones del mundo de las finanzas tradicionales desde una perspectiva descentralizada, siendo un medio de pago permissionado entre individuos y eliminando la necesidad de intermediarios”⁸⁹. El DeFi es una innovación radical respecto del funcionamiento tradicional de los servicios financieros, que busca modificar o derechamente eliminar a los intermediarios como bancos, corredoras, bolsas o compañías de seguros. Los servicios financieros configurados sobre tecnología blockchain son provistos por usuarios y para usuarios a través de protocolos de comunicación descentralizados⁹⁰.

5. BLOCKCHAIN

Bitcoin es el precursor de la tecnología *blockchain* de la cual posteriormente surgieron diversas iniciativas privadas y públicas en los más diversos campos⁹¹: “El término blockchain ganó aceptación como una palabra única [en el 2016], en vez de tratarse como dos términos según aparece en el artículo original de

[token.asp#:~:text=The%20Basic%20Attention%20Token%20\(BAT\)%20is%20a%20blockchain%2Dbased,online%20marketing%20content%20and%20ads](#) (17/08/2023).

⁸⁹ MARTIN: <https://es.beincrypto.com/finanzas-descentralizadas-defi-origen-casos-exito-regulacion/> (17/08/2023).

⁹⁰ SCHUEFFEL (2021), p. 1.

⁹¹ La aparición de Bitcoin es parte de la cuarta Revolución Industrial (“4IR”) iniciada a comienzos del Siglo XXI: “El término Cuarta Revolución Industrial fue acuñado por Klaus Schwab, Fundador y Presidente Ejecutivo del Foro Económico Mundial (WEF). Introdujo el concepto en su libro, “La Cuarta Revolución Industrial”, publicado en 2016. En él, arguye cómo las tecnologías emergentes como inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT) y la robótica han comenzado a fusionar los mundos físicos, digitales y biológicos, en el sentido de que han revolucionado economías, industrias y sociedades en el proceso” (traducción libre), INTERACTION DESIGN FOUNDATION: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/the-fourth-industrial-revolution#:~:text=This%20revolution%20represents%20a%20transformative,a%20smarter%2C%20more%20connected%20world> (20/10/2024). Según BRIAN HOUSEHOLDER, Presidente y COO de HITACHI VANTARA: “El concepto de digitalizar todo se está convirtiendo en una realidad. Automatización, inteligencia artificial, IoT, machine learning y otras tecnologías revolucionarias rápidamente pueden capturar y analizar abundancia de información que nos entrega cantidades previamente inimaginables y tipos de información desde la cual trabajar. Nuestro desafío se convierte en avanzar hacia la siguiente fase-cambiar como pensamos, entrenamos y trabajamos utilizando datos- para crear valor de los hallazgos obtenidos por medios de las tecnologías avanzadas” (traducción libre), citado en DELOITTE: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4-0_Are-you-ready_Report.pdf (20/10/2024).

Nakamoto⁹². Las cadenas de bloques o *blockchain*, según se hizo notar previamente, corresponden a un tipo específico de tecnología de registros distribuidos⁹³. La tecnología de registros distribuidos ha existido desde hace décadas, no obstante, su popularidad, desarrollo, estudio y uso fue impulsado por la aparición de Bitcoin⁹⁴. Una *blockchain*, a diferencia de DLT, siempre utilizará una infraestructura específica, una cadena de bloques para registrar información que usualmente estará asociada a mecanismos de consenso y estándares de seguridad definidos, mientras que los mecanismos de gestión de información en los registros distribuidos son amplios y flexibles⁹⁵.

PREUKSCHAT advierte, no obstante, que el concepto blockchain como tal no existe, al menos no sin distinguir entre blockchain públicas, privadas e híbridas⁹⁶. La primera configuración de *blockchain* con Bitcoin se trató de un protocolo web de carácter público caracterizado porque cualquier persona puede acceder y consultar los registros; abierto, debido a que cualquier persona puede utilizar el sistema y/o participar del protocolo; descentralizado, ya que los nodos participantes están distribuidos y tienen igualdad de condiciones entre sí, colaborando a través de un mecanismo de consenso; pseudoanónimo, porque es posible rastrear transacciones por medio de direcciones públicas vinculadas a un usuario que se mantiene anónimo, entre

⁹² Cabe señalar que para dar vida a Bitcoin y *blockchain* sus componentes fueron desarrollados durante años a través de procesos de ensayo y error que finalmente permitieron consolidar las nuevas tecnologías, TECHTARGET: <https://www.techtargget.com/whatis/feature/A-timeline-and-history-of-blockchain-technology> (18/10/2024).

⁹³ Las DLT tienen una relación de género especie con la tecnología *blockchain*, en el sentido de que toda *blockchain* es una DLT, pero no toda DLT es una *blockchain*. “La tecnología de Distributed Ledger Technology o Tecnología de Libro Mayor Distribuido (en español) es un sistema electrónico o base de datos para registrar información que no es ejecutada por una sola entidad. Esta nos permite almacenar y usar datos que pueden ser descentralizados (almacenados en varios lugares) y distribuidos (conectados y, por lo tanto, pueden comunicarse) de forma privada o pública (...) Como la DLT no tiene un almacén central de datos, la información se resguarda en varios lugares de la red. Esto se logra mediante el uso de un sistema de igual a igual y algoritmos de consenso. Los datos se distribuyen entre varios nodos dentro de la red, se replican y sincronizan. Cada vez que se actualiza el libro mayor, todos los archivos tienen una marca de tiempo y se les asigna su propia firma criptográfica. Esto crea una base de datos de información que es segura y auditable”, LLOYD: <https://es.beincrypto.com/aprende/que-es-distributed-ledger-technology-dlt/> (1/11/2024).

⁹⁴ SCOTT (2024): <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledger-technology-dlt.asp#toc-distributed-ledgers-vs-blockchain> (20/10/2024).

⁹⁵ SCOTT (2024): <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledger-technology-dlt.asp#toc-distributed-ledgers-vs-blockchain> (20/10/2024).

⁹⁶ PREUKSCHAT (2018), p. 29. En este trabajo el término “*blockchain*” sin otra calificación se entiende hace alusión a *blockchain* públicas, y salvo otra especificación, en particular a Bitcoin.

otras características⁹⁷. En cambio: “Una blockchain privada no está descentralizada. Es un libro de registro distribuido que funciona como una base de datos asegurada con conceptos de criptografía y las necesidades de la organización. Únicamente aquellos con autorización pueden operar un nodo completo, realizar transacciones, o validar/autenticar los cambios en la blockchain” (traducción libre)⁹⁸. En las blockchain privadas los registros almacenados en la base de datos están restringidos y no son de acceso público, y los participantes solo pueden ejecutar aquellas acciones para las cuales han sido expresamente autorizados⁹⁹. Una tercera clase son las blockchain híbridas que mezclan rasgos de blockchain públicas y privadas, permiten alcanzar gran personalización y efectuar múltiples funciones en favor de las unidades empresariales en las que son implementadas. Para efectos de este documento los términos *blockchain* y criptoactivos sin distinción se refieren a Bitcoin, esto es, a una blockchain pública representativa de dinero.

Sin perjuicio de lo anterior, tanto las *blockchain* públicas como privadas tienen una estructura y componentes comunes y pueden configurarse de manera diferente atendiendo al interés detrás de su desarrollo. Las blockchain privadas pierden interés desde un punto de vista normativo, en particular desde el punto de vista del derecho privado, ya que, su configuración tiene como finalidad resolver necesidades internas de una organización económica y no la libre circulación de unidades de valor, en efecto los nodos solo pueden acceder a la información y participar en la medida que hayan sido autorizados (*permissioned blockchain*)¹⁰⁰.

⁹⁷ PREUKSCHAT (2018), p. 29.

⁹⁸ INVESTOPEDIA: <https://www.investopedia.com/news/public-private-permissioned-blockchains-compared/#toc-private-blockchain> (31/07/2024).

⁹⁹ PREUKSCHAT (2018), pp. 34-35. “Uno de los argumentos esgrimidos por el sector financiero y otros sectores regulados para el desarrollo de las blockchains privadas ha sido la imposibilidad de compartir, por razones regulatorias o de confidencialidad, sus bases de datos de forma abierta”, PREUKSCHAT (2018), p. 34. “Las blockchain privadas son libros de registro distribuidos accesible únicamente por aquellos que tengan expresa autorización para ingresar a un nivel específico o competencias sobre la blockchain” (traducción libre), INVESTOPEDIA: <https://www.investopedia.com/news/public-private-permissioned-blockchains-compared/#toc-private-blockchain> (31/07/2024).

¹⁰⁰ PREUKSCHAT (2018), pp. 34 a 36. “En una blockchain privada, los participantes usualmente tienen que obtener permiso para integrar la red y requieren seguir ciertas reglas y protocolos fijados por el administrador de la red. Las transacciones son validadas y procesadas por un número limitado de nodos o validadores escogidos por el administrador de la red, lo que resulta en un tiempo de procesamiento más rápido y aumenta su eficiencia comparada con las blockchain públicas (...) Blockchain privadas usualmente son utilizadas por negocios, organizaciones, y agencias gubernamentales para implementar sistemas de registros seguros y transparentes. Blockchain privadas también pueden entregar mayor seguridad para información sensible y otorgar un mayor control sobre quién

Tomando en cuenta lo dicho hasta ahora, *blockchain* es una innovadora herramienta para la gestión digital, segura y transparente de información: los datos se organizan en cadenas de bloques entrelazadas entre sí de manera tal que se impide su alteración. Puede definirse como: una red global de computadores que gestiona una gigantesca base de datos y uno de sus rasgos cualitativos más significativos es que se hace cargo del problema de la confianza entre los usuarios permitiendo a sus participantes, personas desconocidas entre sí, confiar en que la información registrada es verdadera y no ha sido alterada¹⁰¹.

A partir de la noción de registros electrónicos señalada más arriba: ¿cuáles son aquellas particularidades en virtud de las cuales es posible decir que cierto conjunto de información digital corresponde a un activo digital? o ¿de qué manera la tecnología *blockchain* permite tener derechos de propiedad sobre archivos digitales?

Para finalizar este capítulo, se ofrece al lector una descripción breve no técnica de los componentes de *blockchain* en virtud de los cuales los registros electrónicos evolucionan hasta convertirse en activos digitales, con la finalidad de facilitar la comprensión de elementos básicos y abordar de mejor manera los problemas normativos analizados más adelante. Los principales componentes de la tecnología *blockchain* son:

- A. Redes *peer-to-peer*;
- B. Criptografía;
- C. Hashes;
- D. Mecanismo de consenso.

A. Redes *peer-to-peer*.

La combinación de la computación y las telecomunicaciones conllevó al surgimiento de internet en la década de los 60¹⁰². En pocos años se transformó en un medio de comunicación indispensable en la sociedad moderna. No obstante, su finalidad original de crear una red distribuida y descentralizada de información en base a computadoras independientes y autónomas entre sí no prosperó¹⁰³, y hasta hoy predominan los

tiene acceso a la información de la red” (traducción libre), SPYDRA: <https://www.linkedin.com/pulse/benefits-private-blockchain-its-use-cases-spydra/> (31/07/2024).

¹⁰¹ PREUKSCHAT (2018), pp. 29 y 30.

¹⁰² STALLINGS (2000), p. 4.

¹⁰³ La creación de Internet estuvo influida por necesidades de carácter militar. A mediados del siglo pasado USA destinó importantes recursos para crear un sistema de comunicación resistente a un ataque nuclear destructivo. El propósito era que al tener computadores ubicados en distintos lugares del territorio se formaba una red interconectada resistente al ataque de un nodo o

modelos de servidores centralizados (redes centralizadas)¹⁰⁴. *Blockchain*, en cierta medida, intenta revertir la situación al utilizar protocolos descentralizados.

Los actos de comunicación en internet requieren la conjugación de los siguientes elementos para ser efectivos: protocolos, aplicaciones, computadores y redes¹⁰⁵. Es relevante poner atención en uno de estos componentes: “Para la comunicación entre dos entidades situadas en sistemas diferentes es necesario la definición y utilización de un protocolo (...) En general, una entidad es cualquier cosa capaz de enviar y recibir información, y un sistema es un objeto físico que contiene una o más entidades. Para que dos entidades se comuniquen con éxito, se requiere que «hablen el mismo idioma». Qué se comunica, cómo se comunica, y cuándo se comunica debe seguir una serie de convenciones mutuamente aceptadas por las entidades involucradas. Este conjunto de convenios se denominan protocolos, que se pueden definir como el conjunto de reglas que gobiernan el intercambio de datos entre dos entidades”¹⁰⁶.

Antes ya se comentó sobre la idea de que blockchain es un protocolo de comunicación estructurado sobre internet, es decir, un protocolo que funciona sobre otro protocolo. KUROSE Y ROSS señalan que Internet es “en concreto como una infraestructura que proporciona servicios a las aplicaciones. Entre estas aplicaciones se incluyen el correo electrónico, la navegación web, la mensajería instantánea, Voz sobre IP (VoIP), la radio por Internet, los flujos de vídeo, los juegos distribuidos, la compartición de archivos en redes entre iguales o entre pares (P2P, *Peer-to-peer*), la televisión a través de Internet, las sesiones remotas y otras muchas. Se dice que las aplicaciones son aplicaciones distribuidas, porque implican a varios sistemas terminales que intercambian datos entre sí”¹⁰⁷. En el caso de los criptoactivos la aplicación que utiliza internet corresponde a *blockchain*.

computador central específico, manteniéndose la comunicación y acceso a la información entre los demás nodos conectados a la red que no hayan sido afectados, LANTZ Y CAWREY (2021), p. 1.

¹⁰⁴ Los servidores centralizados usualmente ofrecen servicios gratuitos a cambio de obtener ingentes cantidades de información personal de sus usuarios, LANTZ Y CAWREY (2021), p. 1.

¹⁰⁵ STALLINGS (2000), p. 13.

¹⁰⁶ STALLINGS (2000), p. 12. “Una arquitectura de protocolos es una estructura de capas hardware y software que facilita el intercambio de datos entre sistemas, y proporciona aplicaciones distribuidas como por ejemplo el correo electrónico y la transferencia de ficheros (...) En cada capa de la arquitectura se implementan uno o varios protocolos. Cada protocolo proporciona un conjunto de reglas que regulan el intercambio de datos entre los sistemas”, STALLINGS (2000), p. 30.

¹⁰⁷ KUROSE Y ROSS (2010), p. 5. Bitcoin está compuesto de un conjunto de protocolos de comunicación que operan sobre la capa de aplicación de internet.

Lo usual es que las aplicaciones en internet funcionen de manera distribuida en diversos dispositivos, pero que estén centralizadas a un único servidor¹⁰⁸. Las aplicaciones que funcionan en redes *peer-to-peer*, en cambio, carecen de un servidor central debido a que los usuarios son al mismo tiempo servidores de contenidos y clientes del servicio. En las redes *peer-to-peer* las aplicaciones se ejecutan en los computadores de cada usuario de manera distribuida, pero, además, cada computador conectado a la red debe aportar capacidad computacional para el procesamiento de los servicios ejecutados en la red y para el almacenamiento de la información, siendo al mismo tiempo proveedores de contenidos¹⁰⁹. Al distribuirse la capacidad computacional en múltiples dispositivos (nodos), la red se mantiene operativa, aunque uno de estos nodos deje de funcionar, la capacidad de procesamiento de la red es responsabilidad de todos los computadores conectados¹¹⁰. No obstante, la descentralización, en *blockchain*, va a tener un alcance incluso más significativo por cuanto los dispositivos conectados a la red no solo serán parte de un sistema diseñado para cumplir un objetivo común en que podrán ser servidores y clientes, sino que, más aún, la toma de decisiones sobre la plataforma se realiza de manera descentralizada a través de un protocolo de consenso¹¹¹.

¹⁰⁸ KUROSE Y ROSS (2010), pp. 9 y 10; y, SEVERANCE (2016), pp. 22 a 24. Las aplicaciones en internet tienen una lógica de servidor web y cliente web, es decir, el servidor es un proveedor, en general, centralizado, al que pueden acceder los usuarios (clientes web) para obtener servicios y contenidos (por ejemplo, GMAIL, YOUTUBE o FACEBOOK). SEVERANCE explica que: “Cuando se navega por la web usando un programa como Firefox, Chrome, o Internet Explorer, se está ejecutando una aplicación “cliente web”, que realiza conexiones con los servidores web y muestra las páginas y documentos almacenados en esos servidores. Los Localizadores Uniformes de Recursos (Uniform Resource Locators o URLs) que muestra el navegador web en su barra de direcciones son los servidores web con los que el cliente va contactando para descargar los documentos que muestra”, SEVERANCE (2016), p. 22.

¹⁰⁹ LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 2 a 4. KUROSE Y ROSS (2010), p. 11.

¹¹⁰ “No todas las aplicaciones de Internet actuales están constituidas por programas cliente puros que interactúan con programas servidor puros [centralizados]. Cada vez más aplicaciones son aplicaciones entre iguales o entre pares (P2P, Peer-to-Peer), en las que los sistemas terminales interactúan y ejecutan programas que realizan tanto funciones de cliente como de servidor. Por ejemplo, en las aplicaciones de compartición de archivos P2P (como BitTorrent y eMule), el programa disponible en el sistema terminal del usuario actúa como cliente cuando solicita un archivo a un par y como servidor cuando envía un archivo a otro par (...)” KUROSE Y ROSS (2010), p. 11. “Una aplicación de red P2P explota los recursos disponibles en las computadoras de los usuarios (almacenamiento, contenido, ciclos de CPU y presencia humana) y tiene una autonomía significativa con respecto a los servidores centrales (...). Son numerosas las historias de éxito P2P que han tenido lugar en los últimos años, entre las que se incluyen la compartición de archivos P2P (Napster, Kazaa, Gnutella, eDonkey, LimeWire, etc.), la distribución de archivos (BitTorrent), Voz sobre IP (Skype) e IPTV (PPLive, ppStream)”, KUROSE Y ROSS (2010), pp. 64 y 65.

¹¹¹ “En el área de la computación, un sistema distribuido es aquel donde el procesamiento no se realiza en un único computador. En cambio, la computación es compartida a través de un número de recursos computacionales. Estos sistemas se comunican entre sí utilizando alguna forma de mensajería (...) Un sistema distribuido tiene características de descentralización, por cuanto si falla una sola entidad (o nodo) esto no significa que fallara toda la red. El objetivo común es utilizar la capacidad de procesamiento para

B. Criptografía.

La criptografía en el protocolo de Bitcoin sirve para resguardar la identidad de los usuarios, garantizar la titularidad (control) de los criptoactivos, asegurar la integridad de la información sobre transacciones, forma parte del diseño del mecanismo de consenso, entre otras tareas esenciales. La criptografía es el “arte de escribir con clave secreta o de modo enigmático” cierta información con la finalidad de mantenerla secreta¹¹². En Bitcoin se utiliza criptografía asimétrica de llave pública/privada, tecnología que permite cifrar la identidad de los usuarios y mantener la integridad de los registros¹¹³. La llave privada que solo conoce el titular de una billetera digital (u otro sistema de custodia de criptoactivos), y que cumple el papel de un certificado de validación, funciona verificando que la dirección pública específica de un usuario es efectivamente titular de una cantidad determinada de bitcoins y que este está habilitado para gastarlos.

En la práctica para adquirir bitcoins es necesario un software que permita interactuar con la *blockchain* de Bitcoin. Las aplicaciones que hacen esto posible se denominan billeteras digitales (p. e. Bitcoin *wallets*) que son programas que permiten al usuario controlar y custodiar sus criptomonedas, autorizar transacciones, crear nuevas direcciones públicas para recibir pagos, etc., aunque en ellas no están contenidos los bitcoins, sino que, almacenan las llaves criptográficas que permiten validar las transacciones del usuario¹¹⁴. A nivel

colectivamente lograr una tarea distribuyendo la responsabilidad entre muchos computadores. No obstante, la descentralización cambia el concepto de objetivos comunes y mensajería. En un sistema totalmente descentralizado, un nodo dado no necesariamente colabora con cada otro nodo para lograr su objetivo, y la toma de decisiones se alcanza a través de alguna forma de consenso en vez de depositar toda la responsabilidad en las manos de una única entidad” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 2 a 4.

¹¹² Véase: RAE: dle.rae.es/criptografia (01/11/2024).

¹¹³ “Bitcoin utiliza llaves criptográficas pública/privada para verificar la validez de una transacción. Las llaves privadas en Bitcoin se utilizan para firmar digitalmente las transacciones de bitcoins, esta es la manera en que los dueños de una dirección Bitcoin acreditan a la red que son los verdaderos dueños de dicha dirección. La llave privada autoriza una transacción. Ellas se mantienen secretas, al igual que las contraseñas. Las llaves públicas son utilizadas solamente para crear la dirección pública. La dirección consiste esencialmente en una versión comprimida de la llave pública, haciéndola un tanto más fácil de leer. Una dirección Bitcoin es un valor que puede compartirse públicamente con cualquier persona, usualmente al solicitar a otro enviar bitcoins” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 19 a 24.

¹¹⁴ Una billetera digital es una aplicación que sirve de interfaz al usuario, también, “desde el punto de vista de un programador, la palabra billetera se refiere a la estructura de datos utilizada para almacenar y controlar las llaves de los usuarios” (traducción libre), ANTONOPOULOS (2017), p. 93. “Las billeteras de papel son llaves privadas de bitcoin impresas en papel. Usualmente la billetera de papel incluye la dirección bitcoin correspondiente por conveniencia, pero esta no es necesaria porque ella puede derivarse de la llave

básico, al crear una billetera digital el protocolo de Bitcoin le asocia una llave privada que sirve para acreditar ante la red que un usuario es titular de bitcoins. Si bien es posible crear infinidad de billeteras digitales y direcciones públicas, cada una está asociada con una única llave privada que es de uso exclusivo de su titular¹¹⁵.

La criptografía detrás de la llave privada de Bitcoin es el mecanismo que permite al usuario el control de los criptoactivos. En este nivel, no obstante, y salvo excepciones, el usuario no manipula su llave privada, ella se almacena en su billetera digital que incluye, además, la llave y direcciones públicas, el historial de pagos y la demás metainformación requerida para interactuar con el protocolo de Bitcoin y realizar transacciones. La llave privada es un código alfanumérico encriptado, único, compuesto por 256-bits, y en virtud de su diseño es resistente a ataques de fuerza bruta, ya que, la única manera de descifrarla es probar cada uno de los cuatro billones de posibles combinaciones que puede tener¹¹⁶: “El dominio y control sobre la llave privada es la raíz del control del usuario sobre todos los fondos asociados con la correspondiente dirección bitcoin. La llave privada es utilizada para crear certificados [firmas electrónicas] requeridos para gastar bitcoins acreditando la titularidad de los fondos utilizados en la transacción (...)”¹¹⁷.

La llave pública, por otra parte, no es otra cosa que el resultado de aplicar a la llave privada una función criptográfica. Como se adelantó, la dirección pública será una versión encriptada de la llave pública¹¹⁸. Con la dirección pública los nodos de Bitcoin (mineros) podrán verificar y validar las transacciones sin necesidad de conocer la llave privada del usuario, puesto que el mismo algoritmo que encriptó la llave privada es capaz de certificar la validez de una transacción al comprobar que el cedente era efectivamente titular de una cantidad determinada de bitcoins (es decir, comprobar que en la blockchain consta un registro de “*unspent transaction outcome*” (“UTXO”) asociado a la llave privada del usuario que ejecutó la transacción)¹¹⁹.

privada. Las billeteras de papel son una forma muy efectiva de crear un respaldo o una custodia bitcoin desconectada, también conocido como almacenamiento en frío” (traducción libre), ANTONOPOULOS (2017), p. 88.

¹¹⁵ LANTZ Y CAWREY (2021), p. 26.

¹¹⁶ “Una llave privada es un número de 256-bit, lo cual significa que hay 2256 combinaciones posibles: $2^{256}=1.1577=4$ billones (...) La combinación total del poder de la red de Bitcoin en 2020 es mayor que cualquier supercomputadora del mundo (...) Entonces si aprovechas la capacidad computacional de todos los mineros en la red de Bitcoin le tomaría el siguiente tiempo probar todas las combinaciones: 4,589,678,828,85137 año”, traducción libre, LANTZ Y CAWREY (2021), p. 32.

¹¹⁷ ANTONOPOULOS (2017), p. 58.

¹¹⁸ LANTZ Y CAWREY (2021), p. 25.

¹¹⁹ LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 25 y 30.

C. Hashes.

Los hashes merecen un comentario separado, aunque se deben considerar dentro del capítulo general del uso de criptografía en *blockchain*. El hash es una secuencia alfanumérica obtenida al someter cierta cantidad de datos a un algoritmo determinado (es decir, una función matemática). El algoritmo utilizado por Bitcoin para el “*hashing*” es la función “SHA-256”¹²⁰. A través del *hashing* es posible encriptar una cantidad cualquiera de información (*input*) transformándola en una secuencia de caracteres alfanuméricos de extensión definida (*outcome*). Esta operación se realiza, por ejemplo, en el proceso de minado de un bloque de la cadena de bloques de Bitcoin. Después de que el minero termina de ingresar registros de transacciones al bloque, se ejecuta una función matemática en la que el bloque es el *input* con la finalidad de resolver un puzzle criptográfico y obtener un código hash que va a representar dichas transacciones en la cadena (este proceso se denominada prueba de trabajo o “*proof of work*”)¹²¹. Los fundamentos de ejecutar el *hashing* sobre la información almacenada en la blockchain tiene que ver con las siguientes propiedades que va a adquirir el resultado (*output*)¹²²:

- (i) Sin importar la extensión o formato de los datos de entrada (*input*) el resultado de salida (*output*) siempre será el mismo, una línea o secuencia de texto alfanumérico de extensión fija (256 bits).
- (ii) El *hashing* es un proceso de encriptación que tiene un solo sentido (es irreversible), ya que, es muy difícil, sino imposible, revertir el hash para descifrar los datos que le sirvieron de entrada. La única manera de hacerlo es por fuerza bruta, es decir, probar cada una de las posibles combinaciones hasta hallar el *input*.

¹²⁰ Este será el único algoritmo al que haremos referencia y solo a nivel conceptual: “SHA-256 es un algoritmo criptográfico de hash en el que los datos de entrada se procesan a través de una sofisticada función matemática, dando como resultado un hash de salida distinto. Este hash actúa como una huella digital, representando de forma única los datos originales (...) SHA-256, acrónimo de Secure Hash Algorithm 256, es un miembro de las funciones hash criptográficas SHA-2 diseñadas por la NSA. Se utiliza habitualmente en diversas aplicaciones de seguridad (como firmas digitales, autenticación de contraseñas y tecnología blockchain) y protocolos, como TLS y SSL, PGP, SSH, IPsec, etc.”, SSL DRAGON: <https://www.ssldragon.com/es/blog/sha-256-algoritmo/> (31/07/2024).

¹²¹ “El hash de un bloque es una captura de cómo la totalidad del bloque lucía al momento que el bloque fue creado. En términos contables, es como una hoja de balance de la red completa. Cada nodo en la red apunta al hash del bloque para verificar que su versión de la red es idéntica a la de los demás. Si existe, aunque sea una mínima diferencia en la versión de los registros del nodo, su hash va a ser significativamente diferente. Esto hace que blockchain no pueda manipularse; si el contenido sufre cualquier manipulación o corrupción, el hash resultante ya no será igual” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), p. 34.

¹²² LANTZ Y CAWREY (2021), p. 33.

- (iii) El hash es determinístico, es decir, al ingresar los mismos datos al algoritmo (input) siempre se producirá el mismo código hash como resultado (output).
- (iv) Cualquier modificación en los datos de entrada (input), aunque sea mínima, por ejemplo, borrar una tilde o añadir un espacio, produce un código hash de salida (output) completamente diferente.
- (v) Por último, la función hash es resistente a colisiones, por tanto, es altamente improbable encontrar dos documentos de entrada (input), diferentes entre sí, que generen el mismo código hash (output).

Los hashes son algoritmos criptográficos esenciales para el funcionamiento de blockchain, permiten al protocolo encriptar y entrelazar los bloques de datos, cifrar las llaves privadas de los usuarios, verificar la validez de las transacciones, etc., esto es, dan a la información almacenada de acuerdo con las reglas del protocolo las propiedades de incorruptibilidad, certeza, integridad y dinamismo, necesarias para crear las condiciones que dan a los usuarios confianza en el uso de *blockchain*.

D. Mecanismo de consenso.

Por último, ya se adelantó, blockchain es un protocolo descentralizado diseñado para que personas desconocidas entre sí colaboren en la mantención de un registro público de transacciones, de manera que logren consensuar una versión compartida de la información considerada verdadera por todos, a cambio de un incentivo económico¹²³. Las reglas que gobiernan el protocolo establecen un método confiable, seguro, rápido y continuo, para que la red de nodos verifique y actualice la cadena de bloques en tiempo real¹²⁴. En Bitcoin el consenso se logra a través de una prueba de trabajo (*proof-of-work*) llamada minado de bitcoins. Los nodos (mineros) de la red ocupan su capacidad computacional (energía eléctrica) para resolver un puzle criptográfico (algoritmo) que consiste en probar distintas combinaciones de secuencias alfanuméricas hasta encontrar el valor requerido por el protocolo (hash) para validar un nuevo bloque (una secuencia de caracteres que comienza con una cantidad definida de ceros)¹²⁵. Al resolver la prueba con éxito el protocolo arroja el código hash que será agregado a la cadena y, acto seguido, el minero exitoso distribuye entre todos los nodos conectados a la red el nuevo hash para que puedan verificarlo con sus propias copias de la cadena de bloques. Solo si el hash resultado de su trabajo es validado por la totalidad de la red o al menos la mayoría

¹²³ LANTZ Y CAWREY (2021), pp. 13 y 14.

¹²⁴ PREUKSCHAT (2018), p. 33.

¹²⁵ LANTZ Y CAWREY (2021), p. 48.

necesaria, el minero recibe la recompensa económica¹²⁶. Los nodos de la red validan el nuevo bloque al incluirlo en su propia versión de la *blockchain*. Luego de agregar el nuevo bloque cada nodo continuará el proceso de minado debiendo ejecutar la prueba de trabajo con nuevos bloques que se van produciendo en tiempo real cada aproximadamente 10 minutos¹²⁷.

Los nodos o mineros ejecutan esta prueba de trabajo (y gastan recursos) porque el sistema remunera al minero que encuentra el hash correcto. En otras palabras, el protocolo está diseñado para que la validación sea parte del trabajo remunerado del minero y para que la única forma en que los mineros obtengan su recompensa (remuneración) sea validando los hashes correctamente¹²⁸. El uso intensivo de electricidad y de recursos computacionales, sumado a la remuneración que recibe el minero, son importantes desincentivos para defraudar al sistema, puesto que, los usuarios interesados en manipular los registros deberán asumir un costo demasiado alto para tener éxito, y los recursos (bitcoins) que pueden obtener no están en un único pozo común (como un banco), sino que están distribuidos en cada titular de bitcoins que tiene control exclusivo de sus bitcoins en virtud de su llave privada¹²⁹. Es decir, aun cuando un usuario pudiera atacar el sistema de manera exitosa la recompensa será baja.

¹²⁶ “Después de que un minero descubra el hash válido de un bloque, el minero transmitirá el nuevo hash a todos los demás mineros en la red. Existe una posibilidad de que dos mineros diferentes descubran un bloque válido y transmitan el nuevo bloque a la red al mismo tiempo. Dependerá de todos los demás mineros en la red alcanzar un consenso sobre cual bloque debe agregarse a la cadena de bloques” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), p. 48.

¹²⁷ LANTZ Y CAWREY (2021), p. 48.

¹²⁸ En términos generales el mecanismo de consenso funciona de la siguiente manera: “Se alcanza un consenso cuando más del 50% de los otros mineros en la red incluyen el mismo nuevo bloque en sus versiones de la cadena. Los mineros colectivamente “votan” sobre cual bloque ellos reconocer que debe agregarse en ese momento a la cadena, así también verifican que todas las transacciones sean válidas (...) La regla de la cadena más larga ordena que los mineros sigan la cadena con más trabajo -en otras palabras, la cadena más larga. Si dos versiones de la cadena son ambas de igual longitud, como sería el caso si dos mineros diferentes encuentran una solución simultáneamente, los mineros se quedan con la primera cadena que observen, y cambian en cuanto vean una cadena más larga. La regla de la cadena más larga es esencial para la mayoría de las formas de consenso, especialmente para la prueba de trabajo” (traducción libre), LANTZ Y CAWREY (2021), p. 49.

¹²⁹ LANTZ Y CAWREY (2021), p. 43.

CAPÍTULO II. PRINCIPIOS SOBRE ACTIVOS DIGITALES Y DERECHO PRIVADO

En la sesión N° 102 del Consejo Directivo de la UNIDROIT¹³⁰ que tuvo lugar entre el 10 y 12 de mayo de 2023 fueron aprobados los “*Principles on Digital Assets and Private Law*” (referidos también como los “Principios”), una guía legislativa que “refleja un minucioso análisis comparado de intereses propietarios sobre activos digitales y que considera temas específicos propios de múltiples ámbitos, tales como cauciones, la legislación aplicable en negocios transfronterizos, insolvencia, y la posición legal de intermediarios (...) buscando adaptar múltiples culturas jurídicas a diversos tipos de activos y tecnologías emergentes” (traducción libre)¹³¹. La finalidad de este documento fue reunir las mejores prácticas internacionales en materia de activos digitales y derecho privado hasta la fecha de su confección y uniformar las soluciones jurídicas en la materia, buscando incluso superar las diferencias entre culturas legales¹³². El trabajo de la UNIDROIT comenzó en 2020 y contempló nueve sesiones a cargo de un grupo de expertos provenientes de diversos países (el “Grupo de Trabajo”)¹³³.

En el primer apartado del segundo capítulo realiza una descripción general de las diferentes materias tratadas en los Principios y considera el valor internacional del instrumento, agregando algunas notas generales sobre la UNIDROIT. Las secciones sucesivas abordarán el contenido del documento. La propuesta normativa de la UNIDROIT en los Principios corresponde a lineamientos y estándares cuya conveniencia y aplicación este trabajo considerará en relación con el derecho privado chileno.

¹³⁰ INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW (<https://www.unidroit.org/>).

¹³¹ UNIDROIT (2023), p. 2.

¹³² No se consideró a la criptografía como un aspecto relevante para legislar sobre criptoactivos a la vista del principio de neutralidad tecnológica de los Principios. Por ello utilizan la nomenclatura “activos digitales”: “Respectivamente, hay un consenso sobre que el uso de criptografía no será una característica que describa aquello que está en dentro del alcance del trabajo del proyecto”, traducción libre, UNIDROIT (2021 b), p. 10.

¹³³ Junto al Grupo de Trabajo se conformó un Comité Especialista (*Steering Committee*) destinado a retroalimentar los resultados del Grupo de Trabajo, UNIDROIT (2020), p. 5.

1. PRINCIPIOS SOBRE ACTIVOS DIGITALES Y DERECHO PRIVADO.

A. UNIDROIT y los Principios sobre Activos Digitales.

El “*International Institute for the Unification of Private Law*” o “*Institut international pour l'unification du droit privé*”, conocido por sus siglas “UNIDROIT”, es una organización intergubernamental ubicada en Roma que actualmente integran 65 países miembros, uno de los cuales es Chile¹³⁴. Su objetivo es la unificación y armonización del derecho privado en el mundo, propósito que persigue por medio de la elaboración de estudios y el desarrollo de metodologías dirigidas hacia la modernización y coordinación a nivel internacional, con un foco particular en el tráfico comercial de bienes y servicios¹³⁵. El origen de la UNIDROIT se remonta hacia 1926 año en que surge como un organismo auxiliar de la Liga de las Naciones. Fue refundada en 1940 bajo el Estatuto UNIDROIT celebrado en Roma, documento que establece su actual estructura y funcionamiento¹³⁶.

A lo largo de los años la UNIDROIT ha preparado múltiples instrumentos internacionales, entre ellos, convenciones internacionales, protocolos, leyes modelo, principios, guías legislativas y guías contractuales¹³⁷. En cuanto a la confección de principios legislativos cabe señalar que corresponden a una manifestación del denominado “*soft law*” internacional, es decir, estándares normativos que se caracterizan por tener una fuerza vinculante limitada ante a la soberanía de los países, puesto que su principal finalidad es servir como orientación legislativa¹³⁸.

¹³⁴ Chile es país miembro de la UNIDROIT en virtud del Decreto 504 del Ministerio de Relaciones Exteriores que fue publicado el 25 de agosto de 1982 bajo el siguiente título: “Promulga la incorporación de Chile al Instituto Internacional para la Unificación del Derecho Privado (UNIDROIT) y a su estatuto orgánico adoptado en Roma, Italia, el 15 de marzo de 1940”: CHILE, Decreto N°504. El sitio web de la UNIDROIT señala que Chile es miembro desde el 2 de mayo de 1951, en: <https://www.unidroit.org/about-unidroit/members-states-2/> (21/08/2023). En el contexto chileno la membresía a un organismo internacional especialista en derecho privado tiene gran potencial para enriquecer la legislación interna, por ejemplo, a través de la implementación de instrumentos de apoyo legislativo. La regulación de nuevas innovaciones tecnológicas, como el caso de los criptoactivos, demanda aprovechar este tipo de recursos intelectuales, para intentar mantenerse al día con las tendencias comparadas en un contexto de los mercados globalizados. Cabe agregar que Chile carece de un organismo públicos o privados encargados de sistematizar, uniformar, mejorar y actualizar su derecho privado equivalente a: “*Law Commission of England and Wales*”, “*American Law Institute*” de los EE. UU., “*Uniform Law Conference of Canada*”, “*Commission Supérieure de Codification*” de Francia, “Comisión General de Codificación” de España, “Comisión Nacional de Codificación Civil y Mercantil” de México, “Comisión Bicameral para la Reforma, Actualización y Unificación de los Códigos Civil y Comercial de la Nación” en Argentina, entre otras.

¹³⁵ UNIDROIT: <https://www.unidroit.org/about-unidroit/overview/> (21/08/2023).

¹³⁶ UNIDROIT: <https://www.unidroit.org/about-unidroit/overview/> (21/08/2023).

¹³⁷ UNIDROIT: <https://www.unidroit.org/about-unidroit/overview/> (21/08/2023).

¹³⁸ GUIDO WILLIAMS O. (2021), pp. 2 a 4.

La iniciativa del proyecto sobre activos digitales comenzó a gestarse en la UNIDROIT en el 2016 y evolucionó debido al interés de distintos gobiernos por la regulación de nuevas tecnologías, incluyendo entre estas la inteligencia artificial, los contratos inteligentes y la tecnología de registros distribuidos¹³⁹, tendencias que, no está demás mencionar, es compatible con la realidad política y económica actual chilena¹⁴⁰.

B. Descripción general de los Principios.

i. Antecedentes.

Las materias tratadas, los antecedentes que llevaron a la formación del Grupo de Trabajo y, en general, el estado de cosas al momento de iniciar el trabajo, fueron plasmados en el denominado “*Issues Paper*” de noviembre de 2020, documento utilizado en la Primera Sesión del Grupo de Trabajo del 17 de noviembre de 2020. En general, los *Issues Paper* fueron los insumos preparados por el “Comité de Redacción”¹⁴¹ para alimentar cada una de las sesiones del Grupo de Trabajo, y su contenido es una problematización preliminar de una serie de asuntos vinculados a los activos digitales emanados de las deliberaciones y debates sostenidos en cada sesión. El contenido del primer *Issues Paper* estuvo organizado en dos secciones.

La primera sección titulada “Asuntos preliminares” incluye los antecedentes que culminaron en el estudio de los activos digitales y derecho privado. Entre ellos es destacable lo referido por el Ministro de Justicia de Hungría en 2015, y por el Ministro de Industria y Comercio de la República Checa en 2016, quienes solicitaron a la UNIDROIT el análisis jurídico de las necesidades que comenzaban a vislumbrarse en relación con nuevas tecnologías y su regulación. El *Appendix II* del Acta de la Sesión 96 del Consejo Directivo de la UNIDROIT confeccionada en Roma entre el 10 y 12 de mayo de 2017, fue intitulada “*Proposal of the Czech republic the future work programme of the UNIDROIT*”¹⁴². El documento es de gran interés para la comprensión de la situación política y económica que caracterizó al periodo previo a iniciar el proyecto, se trata de una misiva del Ministro de la República Checa en que invitó a la organización a liderar el desarrollo de la dimensión jurídica de dos áreas tecnológicas, la tecnología blockchain y el problema sucesorio respecto de los bienes digitales: “Los libros contables son aspectos clave del comercio y se utilizan para registrar muchas cosas, usualmente activos tales como dinero y propiedades. Un libro contable distribuido basado en

¹³⁹ UNIDROIT, (2020), p. 3.

¹⁴⁰ SENADO, (2022), p. 36.

¹⁴¹ Denominado “*Drafting Committee*”.

¹⁴² UNIDROIT (2017), Appendix II.

tecnología de ‘cadena de bloques’ es básicamente una base de datos de activos que puede ser compartido a través de múltiples sitios, geografías e instituciones interconectadas. La tecnología de registros distribuidos tiene mucho potencial. Para nombrar solo algunos de sus potenciales usos, las cadenas de bloques pueden cambiar radicalmente, la forma de realizar seguimiento a los pagos, el procesamiento de los intercambios de garantías y derivados, y la manera en que los registros de salud son almacenados. La introducción de las cadenas de bloques puede ayudar también al sector público a descentralizar sus servicios. En la práctica, un número de ejemplos positivos ya pueden observarse: En Suecia en relación con el registro de tierras que utiliza cadena de bloques, o en Georgia, donde el registro de proyectos sobre territorios se espera entre a operar prontamente. Los principales beneficios son la reducción de costos y fricción en los registros, la posibilidad de auditorías en tiempo real y mayor seguridad. Se espera, que muchos, principalmente países en desarrollo puedan seguir estas tendencias (...) No obstante, la adopción de la tecnología de cadena de bloques enfrenta múltiples obstáculos y particularmente dificultades regulatorias podrían reducir significativamente el progreso. Entre los posibles riesgos, las cadenas de bloques desreguladas se utilizan con propósitos ilícitos o la falta de interoperabilidad en el uso de cadenas de bloques privadas reduce proporcionalmente el apoyo a las cadenas de suministro. Por tanto, los siguientes pasos podrían incluir una exploración de la posibilidad de establecer estándares globales o específicos en el uso de esta tecnología” (traducción libre)¹⁴³.

Entre el 2 y 4 de mayo de 2018, en la Sesión 97^a del Consejo Directivo de la UNIDROIT, la República Checa reiteró la importancia de la tecnología y su impacto jurídico. En esta oportunidad el Consejo Directivo de la UNIDROIT decidió monitorear la evolución de los asuntos considerando la posibilidad de incorporar las materias a su Programa de Trabajo¹⁴⁴. En forma paralela, también la República Checa, propuso a la UNCITRAL un seguimiento de aspectos jurídicos referidos a contratos inteligentes e inteligencia artificial¹⁴⁵. La participación de UNCITRAL es relevante debido a que en conjunto con la UNIDROIT acordaron explorar estudios preliminares sobre estas materias¹⁴⁶. En efecto, las primeras acciones concretas en esta dirección corresponden a la organización de instancias comunes para delimitar el alcance y naturaleza del proyecto¹⁴⁷. Un congreso organizado por la UNCITRAL y UNIDROIT tuvo lugar

¹⁴³ UNIDROIT (2017), Appendix II.

¹⁴⁴ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁴⁵ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁴⁶ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁴⁷ UNIDROIT (2020), p. 3.

entre el 6 y 7 de mayo de 2019 el que reunió una diversidad de expertos en contratos inteligentes, inteligencia artificial y tecnología de registros distribuidos¹⁴⁸.

Posteriormente, en la Sesión 98ª del Consejo Directivo de la UNIDROIT, entre el 8 y el 10 de mayo de 2019, se trató el especial interés de la comunidad especializada por comenzar estudios generales sobre los activos digitales, más aún, se planteó que el proyecto “podría requerir trabajar en categorías y conceptualizaciones, en orden a desarrollar un conjunto de definiciones para terminologías y conceptos utilizados en el área”, lo que a su turno, “podría comprender establecer una taxonomía de términos utilizados como parte de la economía digital” (traducción libre)¹⁴⁹. En la instancia el Consejo Directivo solicitó al Secretariat la conducción de nuevas investigaciones que permitieran definir el alcance de este proyecto, programándose tomar una definición sobre la materia en la Sesión 99ª del Consejo Directivo¹⁵⁰. Originalmente el Consejo Directivo propuso a la Asamblea General incluir el proyecto en el Programa de Trabajo 2020-2022, con prioridad media¹⁵¹, y la Asamblea General aprobó incluir el proyecto en el programa de trabajo trienal del 2020 al 2022, en los términos propuestos por el Consejo, y requirió al Secretariat recabar mayores antecedentes con el objetivo de alimentar la decisión del Consejo Directivo¹⁵².

En cumplimiento de su mandato, el Secretariat organizó un segundo congreso de expertos junto con la UNCITRAL, esta vez destinado a desarrollar, en particular, una clasificación y conceptualización jurídica tentativa en torno al surgimiento de innovaciones tecnológicas y sus aplicaciones¹⁵³. Se elaboró un documento basado en las discusiones sostenidas en dicha instancia el cual fue remitido al Consejo Directivo para su consideración¹⁵⁴. Los comentarios del Consejo Directivo permitieron al Secretariat preparar una versión corregida del documento de manera que en base a él el Consejo aprobó el alcance del proyecto y elevó su prioridad al máximo nivel¹⁵⁵. Tomando el mandato del Consejo, el Secretariat formó un Grupo de Trabajo Exploratorio cuya finalidad fue preparar un borrador preliminar del *Issues Paper* que sería finalmente

¹⁴⁸ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁴⁹ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁵⁰ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁵¹ UNIDROIT (2020), p. 3.

¹⁵² UNIDROIT (2020), pp. 3 y 4.

¹⁵³ UNIDROIT (2020), p. 4.

¹⁵⁴ UNIDROIT (2020), p. 4.

¹⁵⁵ UNIDROIT (2020), p. 4.

utilizado en la primera sesión del Grupo de Trabajo del 17 de noviembre de 2020. Este documento preliminar se desarrolló en cinco sesiones por el Grupo de Trabajo Exploratorio, las que tuvieron lugar entre julio y septiembre de 2020¹⁵⁶.

El Grupo de Trabajo Exploratorio organizó un nuevo congreso sobre activos digitales y derecho privado que tuvo lugar entre el 17 y 18 de septiembre de 2020, cuyos resultados serían el fundamento del proyecto definitivo consolidado en el *Issues Paper* inicial¹⁵⁷: “El Secretariat presentó los resultados de las deliberaciones del Grupo de Trabajo Exploratorio y los resultados del Taller Exploratorio en la sesión de Septiembre 99^a del Consejo Directivo de la UNIDROIT (C.D. (99) B.4 rev.). Siguiendo las deliberaciones, se confirmó proceder con el proyecto con prioridad alta, permitiendo al Secretariat establecer un Grupo de Trabajo (C.D. (99) B Misc. 2, paras. 7 and 8). El Consejo Directivo aprobó el cambio temporal del proyecto a “Activos Digitales y Derecho Privado” y entregó insumos relacionados con la estructura y composición del futuro Grupo de Trabajo, que, además, sería asistido por un Comité Directivo con una amplia membresía, con expertos de diferentes campos (tanto técnicos y legales), garantizando una diversidad apropiada en términos geográficos, sistemas legales, y género” (traducción libre)¹⁵⁸.

El *Issues Paper* tenido a la vista para la primera sesión del Grupo de Trabajo estableció las definiciones generales aprobadas por el Consejo Directivo de la UNIDROIT, entre ellas:

- El Grupo de Trabajo debía desarrollar un conjunto de principios junto a comentarios explicativos incluyendo una clasificación legal de activos digitales y la consideración de problemas legales que puedan surgir en torno a ellos. La propuesta debería ser una aproximación práctica a las problemáticas, de manera que los Principios estén compuestos de las mejores prácticas y estándares internacionales en la materia, permitiendo a diversas jurisdicciones, aun cuando pertenezcan a sistemas o culturas jurídicas diferentes, adoptar soluciones legales comunes para la tenencia, transferencia y uso de activos digitales en múltiples situaciones¹⁵⁹.

¹⁵⁶ UNIDROIT (2020), p. 4.

¹⁵⁷ UNIDROIT (2020), p. 4.

¹⁵⁸ UNIDROIT (2020), p. 4.

¹⁵⁹ UNIDROIT (2020), p. 5.

- Los principios están dirigidos tanto a sistemas de derecho continental y derecho anglosajón, en particular, persigue reducir la incertidumbre que se va a generar respecto de los activos digitales en los próximos años para abogados, jueces, legisladores y actores de mercado de activos digitales¹⁶⁰.
- En cuanto al título del documento en los primeros *Issues Papers* fue establecida una mención genérica al ámbito de trabajo, principios y orientación legislativa en el área de activos digitales y derecho privado¹⁶¹.
- Las definiciones legales que adoptara el documento deberían estar coordinadas y ser consistentes con aquellas que contempla la UNCITRAL y otros instrumentos de la UNIDROIT¹⁶².
- Finalmente establece, en general, la composición del Grupo de Trabajo y las organizaciones especializadas que participarían como observadores, y también, cuestiones de metodología y organización¹⁶³.

ii. *Breve referencia a las sesiones del Grupo de Trabajo.*

Siguiendo la metodología de trabajo de la UNIDROIT, para la confección de los Principios el Grupo de Trabajo se reunió en nueve ocasiones entre 2020 y 2023, también consultó dos veces al Comité Directivo (“*Steering Committee*”), organismo complementario creado especialmente para ampliar y mejorar el proyecto¹⁶⁴. Adicionalmente, el Grupo de Trabajo organizó cuatro Talleres de Trabajo en medio de las sesiones para profundizar ciertos temas, y realizó, por último, una consulta pública en internet con el propósito de ampliar aún más los actores involucrados¹⁶⁵. En paralelo, la redacción del documento estuvo a cargo del Comité de Redacción (“*Drafting Committee*”), el que se reunió 25 oportunidades entre 2021 y 2023¹⁶⁶.

La Primera Sesión del Grupo de Trabajo tuvo lugar entre el 17 y 19 de noviembre de 2020. En esta ocasión se acordaron lineamientos generales del trabajo, y fueron creados cuatro subgrupos dedicados a desarrollar las siguientes materias en relación con los activos digitales: (i) control y custodia; (ii) control y

¹⁶⁰ UNIDROIT (2020), p. 5.

¹⁶¹ UNIDROIT (2020), p. 6.

¹⁶² UNIDROIT (2020), p. 6.

¹⁶³ UNIDROIT (2020), pp. 8 y 7.

¹⁶⁴ UNIDROIT (2023), p. 2.

¹⁶⁵ UNIDROIT (2023), p. 2.

¹⁶⁶ UNIDROIT (2023), p. 2.

transferencias; (iii) transacciones garantizadas; (iv) categorización de activos digitales y asuntos de derecho internacional privado.

La Segunda Sesión del Grupo de Trabajo ocurrió entre el 16 y 18 de marzo de 2021. En esta oportunidad cada subgrupo expuso sobre las materias que le fueron asignadas, y se presentaron borradores preliminares de cada principio. El subgrupo 1 presentó un borrador sobre custodia, el subgrupo 2 presentó un borrador sobre adquisición y disposición, el subgrupo 3 presentó una serie de 6 ejemplos ilustrativos y 4 borradores preliminares de principios relativos a cauciones y garantías¹⁶⁷, y el subgrupo 4 propuso dos líneas de trabajo, por un lado, una categorización de activos digitales y una definición y, por otro, asuntos referidos al derecho internacional privado¹⁶⁸.

La Tercera Sesión del Grupo de Trabajo tuvo lugar entre el 31 de junio y el 2 de julio de 2021. Cada subgrupo expuso presentaciones sobre los temas asignados. El subgrupo 1 expuso un borrador revisado del principio sobre custodia, el subgrupo 2 hizo lo propio con el principio sobre control, adquisición y disposición de activos digitales. El subgrupo 3 a su turno expuso un artículo extendido de las transacciones garantizadas, destacando tres nuevos principios¹⁶⁹. La presentación también exploró cómo los documentos en papel que representan posesión y título para los efectos de la ejecución de un derecho garantizado pueden ser analogías útiles para aquellos en que los activos digitales están asociados con bienes del mundo real, además, hubo una presentación sobre DeFi y sobre la estructura de los “*liquidity pool token*”. El subgrupo 4 expuso una clasificación y definición de activos digitales revisadas, y aportó nuevas subcategorías.

La Cuarta Sesión del Grupo de Trabajo se realizó entre el 2 y el 4 de noviembre de 2021. En esta oportunidad el Subgrupo 1 expuso una versión revisada del principio sobre custodia de activos digitales. El Grupo de Trabajo discutió sobre la protección del cliente, la correlación entre los principios de control y transferencia, el régimen de sub-custodia, y volcaron la atención al uso del término “*holding*” en oposición a la palabra “*control*”, y a los diferentes modelos de custodia. El Subgrupo 2 propuso una versión revisada y reelaborada de los principios sobre “*Scope*”, “*Definitions*” y “*Control*”, y una versión actualizada sobre los términos “*transfer*”, “*shelter*”, “*good faith*” e “*innocent acquisition rules*”. En esta sesión se señalaron las materias que debían quedar reguladas por la legislación nacional y no por los Principios. El Subgrupo 3 presentó

¹⁶⁷ En particular: “A: Secured Transactions law applies to digital assets, B: Digital assets are eligible to be collateral, C: Security rights may be created in the grantor’s rights and powers with respect to digital assets, and D: Security rights may be effective against third parties by control”, UNIDROIT (2023), pp. 2 y 3.

¹⁶⁸ UNIDROIT (2023), pp. 2 y 3.

¹⁶⁹ Estos son: “E: effectiveness against third parties, F: insolvency implications, and X: priority”.

principios revisados destacando que su esencia es concordante con los tres instrumentos internacionales que hay en materia de transacciones garantizadas. El Subgrupo 4 expuso avances en la clasificación de los activos digitales. El Grupo de Trabajo, en definitiva, acordó ampliar los temas tratados en el análisis a la determinación de la legislación aplicable y a la ejecutabilidad en el contexto de insolvencia¹⁷⁰.

La Quinta Sesión del Grupo de Trabajo fue sostenida entre el 7 y el 9 de marzo de 2022. Múltiples principios modificaron su estructura siendo divididos en nuevos principios y otros se calificaron y trasladaron a la sección de principios generales. Se desarrollaron dos nuevos principios, el Principio 4 “*Linked Assets*” y el Principio 5 “*Conflict of laws*”. Se modificó la redacción de algunos principios para ajustarlos a las decisiones tomadas en la cuarta sesión. En cuanto al Principio 5 se identificó que sus objetivos principales eran: (1) lograr otorgar certeza legal a las partes involucradas en un conflicto internacional y, (2) tener una única legislación aplicable a todas las dimensiones de la propiedad sobre activos digitales que estén referidas a un mismo asunto. El Subgrupo 3 expuso avances en relación el cumplimiento o ejecutabilidad de los activos digitales desatacando las relaciones entre los Principios y las “*Best Practices for Effective Enforcement Project*”¹⁷¹.

Por mandato del Grupo de Trabajo un borrador de los Principios se entregó al Comité Directivo entre marzo y abril de 2022, para que este organismo efectuara su primera retroalimentación sobre el trabajo realizado, se incluyó un listado de puntos sobre los que se plantearon consultas específicas¹⁷².

La Sexta Sesión del Grupo de Trabajo tuvo lugar entre el 31 de agosto y el 2 de septiembre de 2022. En esta oportunidad el Comité de Redacción presentó una nueva versión de los Principios que incluyó una serie de ajustes y modificaciones provenientes de la Quinta Sesión del Grupo de Trabajo, de la Sesión de Consejo Directivo 101° y de las observaciones del Comité de Dirección. En esta sesión se consideró, además, el Taller de Trabajo “*Issues Related to Enforcement in Digital Assets*”. Cada principio fue objeto de análisis y el Grupo de Trabajo aprobó varios de ellos. En cuanto a la ejecución y cumplimiento, y también a las transacciones garantizadas, se tomó la decisión de dejar la regulación a la legislación doméstica¹⁷³.

¹⁷⁰ UNIDROIT (2023), p. 3.

¹⁷¹ UNIDROIT (2023), pp. 3 y 4. UNIDROIT: *Study LXXVI B: Best Practices for Effective Enforcement*. Véase: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/enforcement-best-practices/#1644493658763-89df3b2e-4a80> (21/10/2024).

¹⁷² El Comité de Dirección estuvo compuesto por 24 expertos de 14 países y una organización internacional de integración económica, UNIDROIT (2023), p. 4.

¹⁷³ UNIDROIT (2023), p. 4.

El Grupo de Trabajo nuevamente mandató entregar un borrador actualizado de los Principios al Comité de Dirección entre noviembre y diciembre de 2022, para una segunda evaluación¹⁷⁴.

La Séptima Sesión del Grupo de Trabajo se realizó entre el 19 y el 21 de diciembre de 2022. El Comité de Redacción presentó una versión ajustada y actualizada. El Grupo de Trabajo, nuevamente efectuó un análisis de cada principio y solicitó al Comité de Redacción incluir una definición de término “*transfer*”. Aprobó y solicitó mejorar y profundizar en los comentarios y explicaciones de varios principios. El Grupo de Trabajo requirió realizar una consulta pública por internet para obtener la retroalimentación de actores y agentes privados¹⁷⁵.

Desde el 10 de enero de 2023 hasta el 28 de febrero del mismo año el Secretariat lanzó una consulta pública en línea. Como resultado se recibieron 44 conjuntos de comentarios generales, incluyendo 341 comentarios individuales y un artículo de la “*European Association of Private Law (EAPIL)*”¹⁷⁶.

La Octava Sesión del Grupo de Trabajo fue sostenida entre el 8 y 10 de marzo de 2023. En esta ocasión fueron latamente consideradas las opiniones y comentarios recibidos en la consulta pública, revisándose cada principio. Los asuntos sobre derecho Internacional privado, custodia y control dieron lugar a las deliberaciones más extensas. El Grupo de Trabajo tomó la determinación de incluir la definición del concepto “*issuer*” como parte del principio sobre legislación aplicable. En esta sesión se ampliaron varios comentarios con la finalidad de resolver consultas levantadas durante las consultas públicas. Uno de estos puntos fue la relación de los Principios y los activos digitales emitidos por un Banco Central; también una discusión sobre la relación que tienen los Principios y la Ley Modelo de la UNCITRAL de “*Electronic Transferable Records*”. El Grupo de Trabajo aprobó, en general, la estructura de los Principios y acordó revisar una última versión en la novena sesión. El Comité de redacción trabajaría en incluir e implementar todos los comentarios pendientes, incluyendo aquellos efectuados por la UNCITRAL¹⁷⁷ y la HCCH¹⁷⁸ para consolidar el texto definitivo.¹⁷⁹

¹⁷⁴ El Comité de Dirección estuvo compuesto por 24 expertos de 14 países y una organización internacional de integración económica, UNIDROIT (2023), p. 4.

¹⁷⁵ UNIDROIT (2023), pp. 4 y 5.

¹⁷⁶ UNIDROIT (2023), p. 5.

¹⁷⁷ The United Nations Commission for International Trade Law.

¹⁷⁸ The Hague Conference on Private International Law.

¹⁷⁹ UNIDROIT (2023), pp. 5 y 6.

La Novena y última Sesión del Grupo de Trabajo tuvo lugar el 5 de abril del 2023. En ella se discutieron aquellos comentarios de los Observadores que actuaron en representación de la UNCITRAL (especialmente, en materia de “*electronic transferable records*”, “*secured transactions*” e “*insolvency*”) y representantes de la HCCH que observaron asuntos sobre derecho internacional privado. Fueron incorporados algunos comentarios y se agregaron ejemplos al Principio 2 sobre activos digitales de un Banco Central. El Grupo de Trabajo, finalmente, aprobó varias modificaciones y solicitó al Comité de Redacción presentar una versión definitiva, ajustada y actualizada que sería sometida a la votación del Consejo Directivo en su Sesión 102¹⁸⁰.

A la fecha de este trabajo, la UNIDROIT se encuentra ejecutando el Programa de Trabajo que corresponde al periodo trienal entre el 2023-2025. El Programa de Trabajo incluye múltiples asuntos que son calificados de alta, media y baja prioridad. Entre las Actividades Legislativas en desarrollo, en la subsección sobre Derecho y Tecnología, están incluidos los Activos Digitales y Derecho Privado. El Estudio LXXXII de la UNIDROIT sobre Activos Digitales y Derecho Privado tienen como documento central de trabajo los Principios sobre Activos Digitales y Derecho Privado aprobados por el Consejo Directivo de la UNIDROIT en su Sesión 102^a que tuvo lugar entre el 10 y el 12 de mayo de 2023¹⁸¹.

iii. Relación de los Principios con otros instrumentos internacionales

Una última consideración general relevante es la relación de los Principios con otros instrumentos internacionales. Lo anterior debido a que se propone una visión integral para abordar las nuevas tecnologías y, en particular, los activos digitales. Por ejemplo, se menciona el caso del proyecto sobre “*Best Practices Of Effective Enforcement*”¹⁸² referido a los procedimientos para la ejecución efectiva de sentencias y resoluciones; otros instrumentos son la “*Convention on Substantive Rules for Intermediated Securities*” de 2013 que trata la intermediación en el contexto de mercados de capitales globalizados y la “*Legislative Guide on Intermediated Securities*” del 2017. Otros proyectos citados son: “*Legal Nature of Voluntary Carbon Credits (VCCs)*”¹⁸³ sobre créditos de carbono y el “*Project on Law Applicable to Cross-Border Holdings and Transfers of Digital Assets and Tokens (C.D. (102) 12)*”¹⁸⁴.

¹⁸⁰ UNIDROIT (2023), p. 6.

¹⁸¹ Aprobado el documento el Consejo Directivo mandató al Secretariat que trabajara en la publicación final del instrumento, iniciara la traducción del documento al francés, y promoviese del instrumento en diversas jurisdicciones para facilitar su implementación, UNIDROIT: <https://www.unidroit.org/about-unidroit/overview/> (24/03/2024).

¹⁸² UNIDROIT: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/digital-assets-and-private-law/> (22/10/2024).

¹⁸³ UNIDROIT: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/verified-carbon-credits/> (22/10/2024).

¹⁸⁴ UNIDROIT (2023), pp. 8-9.

2. CONSIDERACIONES GENERALES.

A. ¿Qué son y para qué sirven los Principios?

Los Principios son un conjunto de estándares, lineamientos y pautas, confeccionados con la finalidad de regular los actos, contratos, trasferencias, traspasos y, en general, las transacciones con activos digitales en la vida jurídica e incorporarlos a los sistemas jurídicos de derecho privado. Los activos digitales son una nueva categoría jurídica de bienes incorporeales de carácter electrónico, creados y definidos por los Principios como registros electrónicos susceptibles de ser objetos de control (Principio 2(2)). Esta nueva categoría de bienes está inspirada en los criptoactivos, principal tipo de activo digital transado en los mercados contemporáneos, luego de la innovadora aparición de Bitcoin en el 2009¹⁸⁵.

El derecho privado clásico fue pensado para transar cosas corporales muebles e inmuebles, pero la evolución de las cosas incorporeales (por ejemplo, la electricidad, los derechos de propiedad intelectual o los activos financieros) han acarreado importantes modificaciones en el derecho privado moderno. Sin embargo, antes de los criptoactivos los objetos electrónicos solo habían alcanzado relevancia jurídica como medios probatorios y solo para ciertos efectos. Los criptoactivos, en cambio, pueden ser bienes circulantes en el tráfico jurídico y sobre ellos pueden tenerse derechos de propiedad. La propiedad y transferencia de propiedad de objetos electrónicos supone un desafío para la estructura tradicional del derecho privado. Los estatutos reales no reconocen la naturaleza jurídica de los activos digitales, produciendo incertezas y trabas en su comercialización. En este sentido, los Principios procuran adaptar los institutos tradicionales a la nueva realidad tecnológica introduciendo conceptos funcionales que permitan la adecuada tutela jurídica de los activos digitales y su integración a la economía digital.

Los activos digitales son objetos de rápida circulación, transados por usuarios pseudoanónimos generalmente en operaciones de carácter transfronterizo. Son bienes de difícil trazabilidad y rápida disposición, y al igual que sucede con otros bienes supone gran dificultad impedir que salgan del patrimonio de sus titulares. Por otra parte, la particular manera de adquirir control de un activo digital (usualmente, conocer una llave o contraseña privada) hace imposible forzar el cumplimiento de obligaciones que recaen sobre ellos, sin la voluntad del titular¹⁸⁶.

¹⁸⁵ La neutralidad tecnológica que defienden los Principios se basa en que los criptoactivos no son el único activo digital posible, ya que, en el futuro podrán existir otros activos digitales que utilicen tecnologías diferentes a la criptografía en virtud de las cuales pueda adquirirse control sobre un registro electrónico.

¹⁸⁶ La especial forma de control de los activos digitales hace improbable que terceros que no conozcan la llave privada puedan adquirir control del activo digital, siendo un desafío aún sin resolver lograr una manera de forzar a quien tiene control del activo digital cumplir sus obligaciones.

Teniendo en cuenta estas particularidades el Grupo de Trabajo de la UNIDROIT diseñó un instrumento neutral desde un punto de vista tecnológico y comercial con la finalidad de que los Principios puedan aplicarse indistintamente a cualquier jurisdicción y a cualquier tecnología y modelo de negocios¹⁸⁷. La pretensión fue lograr la uniformidad del derecho privado en el ámbito normativo de los activos digitales. Los Principios sirven de guía legislativa y orientación para legisladores, jueces, abogados y para los actores de los mercados al hacer frente a los nuevos desafíos que puedan conllevar los activos digitales. Cada país debe elegir libremente la forma de implementarlos a su legislación interna¹⁸⁸, ya que están diseñados para “facilitar el tratamiento legal de los activos digitales en todas las jurisdicciones, incluyendo sistemas anglosajones y continentales” (traducción libre)¹⁸⁹.

No era suficiente identificar las mejores prácticas o soluciones jurídicas a nivel comparado, o aquellas generalmente aceptadas en el ámbito del derecho privado (método que en general rinde frutos a la UNIDROIT), puesto que el derecho privado en lo referido a los activos digitales aún no tiene desarrollo a nivel comparado. Los activos digitales son una nueva realidad normativa y la UNIDROIT se presentó como el lugar en que pudieron confluir diferentes sistemas legales con la finalidad de desarrollar, en ocasiones crear, soluciones jurídicas de alto nivel¹⁹⁰: “Esto explica, naturalmente, que los Principios hayan adoptado una aproximación prudente que solo cubre aquellas áreas donde la naturaleza y características de los activos digitales requieren claridad legal o demandan soluciones legales *ad hoc*. Los demás -la mayoría- asuntos de derecho privado quedan entregados al derecho doméstico, aunque, aún en aquellos casos en que hay una remisión a la “otra legislación” (como se denomina), existe una orientación y análisis legislativo de utilidad en los Comentarios, parte de los Principios que es casi tan importante como los propios Principios que están en negrita. En vez de entregar un nuevo marco regulatorio integral, el propósito del instrumento fue colmar vacíos existentes y aportar certeza jurídica a la aplicación del régimen de derecho privado preexistente a los activos digitales” (traducción libre)¹⁹¹.

¹⁸⁷ UNIDROIT (2023B), p. i.

¹⁸⁸ UNIDROIT (2023B), p. i.

¹⁸⁹ UNIDROIT (2023), p. 11.

¹⁹⁰ UNIDROIT (2023B), p. ii.

¹⁹¹ UNIDROIT (2023B), p. i.

B. Fundamento de los Principios (*Reasons for the Principles*).

Tomando en cuenta el literal precedente, los Principios buscan servir de orientación para quienes deban determinar los efectos legales de las transferencias y comercialización de activos digitales, entre ellos, legisladores, autoridades, jueces, abogados, actores de mercado, etc.¹⁹². La finalidad es aportar certeza jurídica y previsibilidad a los actos y contratos sobre activos digitales de manera que en cada jurisdicción reduzca los costos de transacción al transferirlos y aumente su valor de mercado. En este sentido adoptar los Principios incrementa la previsibilidad y certeza de las transacciones transfronterizas de activos digitales que ocurren en internet¹⁹³.

C. La neutralidad y relación de los principios y el derecho nacional.

Teniendo a la vista la finalidad de uniformar el derecho privado sobre activos digitales en el mundo los Principios adoptaron una postura neutral, práctica y funcional al proponer pautas y directrices versátiles, apostando por un instrumento adaptable que fomentaría su implementación en el mayor número de jurisdicciones posible¹⁹⁴.

Los Principios son neutrales sobre la tecnología y modelos de negocios a los cuales es aplicable. Toda referencia específica solo es con propósitos descriptivos¹⁹⁵. Los Principios son jurisdiccionalmente neutros porque se escribieron para facilitar el tratamiento legal de los activos digitales en todas las jurisdicciones sin importar el sistema o cultura jurídica a la que pertenecen¹⁹⁶. Y, los Principios son organizacionalmente neutros en el sentido de que no existe una forma predeterminada o limitativa de implementarlos en el derecho nacional. Cada país podría incluir los Principios ya sea dictando una ley especial, modificando normas existentes, o derivarlos de los principios generales civiles o comerciales¹⁹⁷.

D. Estructura de los Principios.

Los Principios abordan las materias en secciones compuestas de uno o más principios. Cada principio está establecido en negrita (a modo de encabezado de cada sección) y le sigue un comentario que puede estar

¹⁹² UNIDROIT (2023), p. 11.

¹⁹³ UNIDROIT (2023), p. 11.

¹⁹⁴ UNIDROIT (2023), p. 11.

¹⁹⁵ UNIDROIT (2023), p. 11.

¹⁹⁶ UNIDROIT (2023), p. 11.

¹⁹⁷ UNIDROIT (2023), p. 11.

compuestos a su vez de uno o más subtítulos, según la amplitud del principio o de la materia que trata. Cada principio, y cada párrafo posterior, están cuidadosamente enumerado facilitando identificar cada una de sus partes.

El documento de los Principios tiene la siguiente estructura:

- I. Introducción.
- II. Alcance y definiciones.
- III. Derecho internacional privado.
- IV. Control y transferencia.
- V. Custodia.
- VI. Garantías.
- VII. Derecho procesal, incluyendo procedimientos ejecutivos.
- VIII. Insolvencia.

E. Alcance de los Principios (Principio 1).

El Principio 1 delimita el alcance de los Principios estableciendo que tratan sobre el derecho privado aplicable o relacionado con una subclase de activos digitales, aquellos que son susceptibles de ser objetos de control¹⁹⁸. No obstante, los Principios son funcionales y prácticos y limitan su alcance a ciertos temas específicos del derecho privado referidos a la adquisición y transferencia de activos digitales, en la medida que requieran adaptación para permitir una eficiente y efectiva circulación de estos bienes. En general, todos los demás ámbitos no incluidos en los Principios son dejados al derecho interno de cada país.

La propiedad y las cauciones que recaen en activos digitales, los actos o contratos a través de los que se transfieren o adquieren estos derechos reales sobre activos digitales, o a través de los que se hagan valer en contra de terceros son las principales materias reguladas en los Principios¹⁹⁹. Todo lo demás, en particular en materia de propiedad y contratos, está expresamente entregado al derecho interno de cada país, por ejemplo, los requisitos para transferir válidamente derechos de propiedad o constituir válidamente una garantía, los derechos y obligaciones que nacen entre el cedente y el cesionario al celebrar un contrato de cesión o compraventa, o la oponibilidad de la propiedad en contra de terceros, entre otros²⁰⁰. El alcance restringido de los Principios se justifica en la finalidad de uniformar el derecho privado a nivel global. Como consecuencia, se confeccionó un

¹⁹⁸ UNIDROIT (2023), p. 13. El concepto «control» será desarrollado en el número 6 de este Capítulo.

¹⁹⁹ UNIDROIT (2023), p. 15.

²⁰⁰ UNIDROIT (2023), p. 15.

instrumento neutral que no alterase más allá de lo necesario la legislación interna de cada país, la premisa es que adaptar lo que ya existe es un ejercicio más simple, efectivo y práctico que crear algo nuevo²⁰¹.

En este sentido, el comentario al Principio 1 excluye imperativamente otras materias de derecho privado tales como las reglas de propiedad intelectual y el derecho del consumo²⁰². Y, aunque puede resultar redundante, también el Principio 1 se ocupa de excluir del ámbito de aplicación de los Principios todas aquellas reglas que para supervisar o asegurar su cumplimiento requieren de la intervención de una autoridad, es decir, se excluye las normas de derecho público y regulatorio²⁰³.

Una materia que puede parecer una excepción en relación con el derecho regulatorio son los servicios de custodia, tratados latamente en la Sección IV de los Principios. Sin embargo, esta excepción es solo aparente. La tenencia de criptoactivos supone necesariamente la existencia de algún tipo de custodia digital, ya sea, auto-custodia o la obtención de una billetera digital a cargo de un proveedor regulado. El Grupo de Trabajo incluyó los servicios de custodia por el rol esencial que tienen en los mercados de criptoactivos, pero, solo estableció reglas de derechos privado para regular la prestación de estos servicios. Si bien en algunos países parte importante de la regulación de los prestadores de servicios de custodia corresponde a derecho regulatorio (como en Chile con la Ley Fintec²⁰⁴), los Principios regulan la dimensión referida a la propiedad y el control de los activos digitales al ser objetos de un servicio de custodia y establecen algunas obligaciones esenciales que deben emanar del contrato de custodia, sin que ninguna de estas normas requiera ser fiscalizada por instituciones públicas.

Vale decir, el Principio 1 y su comentario fija y comienza a orientar al lector, en general, sobre el alcance y pretensión de los Principios. El término “derecho privado” para los Principios deberá entenderse referido exclusivamente a los aspectos del derecho privado sobre los cuales se establece normas especiales aplicables a los activos digitales. Las demás normas de derecho privado de cada país mantienen su vigencia incólume en la medida que no requieran alguno de los ajustes referidos en el Instrumento.

F. Materias esenciales de derecho privado en los Principios.

Los temas de derecho privado regulados por los Principios son: propiedad de activos digitales, ley aplicable a los contratos o negocios sobre activos digitales, obtención de control de activos digitales, transferencia o constitución de cauciones sobre activos digitales, servicios de custodia de activos digitales,

²⁰¹ UNIDROIT (2023), p. 15.

²⁰² UNIDROIT (2023), p. 15.

²⁰³ UNIDROIT (2023), p. 15.

²⁰⁴ Art. 2, letra d), Ley 21.521.

reglas procesales y los procedimientos de ejecución de los activos digitales y cuestiones de insolvencia en relación con activos digitales, aunque en la mayoría de los casos se deja la regulación al derecho privado interno aplicable²⁰⁵. No obstante, antes de revisar estos temas sustantivos es relevante seguir el orden de los Principios y comenzar por una serie de definiciones conceptuales y sus respectivos comentarios explicativos.

3. DEFINICIONES.

A. Definición de registros electrónicos. Derechos de propiedad sobre registros electrónicos.

Según el Principio 2(2) los activos digitales son registros electrónicos susceptibles de ser objetos de control. Considerando la importancia de esta definición, los Principios cuidan desarrollar su contenido y cada uno de los elementos que la componen para precisar su alcance. En el Principio 2(1) se define la noción de “registro electrónico”, y en la Sección III define el concepto “control”.

Los registros electrónicos son, según el Principio 2(1): información que es (i) almacenada en un medio electrónico y (ii) capaz de ser recuperada. Para el comentario 2.1. y de acuerdo con el principio de neutralidad tecnológica, los medios electrónicos posibles incluyen cualquier tipo de tecnología en un sentido amplio, es decir, cualquier tipo de dispositivo de almacenamiento electrónico²⁰⁶. El rasgo condicionante es que la información pueda recuperarse y, por tanto, que exista algún medio de almacenamiento, excluyéndose las comunicaciones orales o información que sea almacenada únicamente en la memoria de una persona²⁰⁷.

En relación con el término información, en el primer capítulo se analizó la información digital, los archivos digitales y los criptoactivos. La información digital tiene el lenguaje de las computadoras (lenguaje binario de 0s y 1s) y requiere estar almacenada en un dispositivo de almacenamiento electrónico capaz de

²⁰⁵ UNIDROIT (2023), p. 13. La sección IV de la Introducción del documento de los Principios se denomina “*Core concepts and rules*” señalando aquellas materias relevantes.

²⁰⁶ Al definir información digital en el primer capítulo se indicó los diferentes dispositivos de almacenamiento existentes, véase pp. 17 a 19.

²⁰⁷ UNIDROIT (2023), p. 17. A propósito de la definición de registro electrónico, se cuestiona que se refiera directamente a “información”, ya que, lo correcto sería señalar que el registro electrónico es un “registro de información”. Se argumentó sobre esto que, para los Principios, la definición de registro electrónico del Principio 2 solo importa en cuanto forma parte de la definición de activos digitales. En este sentido, ya sea que el registro electrónico es un “registro de información” o mera “información” en ambos casos es posible tener control sobre él y, por lo tanto, es una definición funcional a los Principios. Además, se optó por esta formulación debido a que se trata de la definición de registro electrónico generalmente aceptada a nivel comparado, UNIDROIT (2023), p. 17.

grabar el código, el que luego podrá recuperarse a través de programas computacionales ejecutables en la interfaz de una computadora. Se dijo, además, que cualquier tipo de información se puede almacenar como información digital. El término “información” en un sentido genérico incluye cualquier tipo de contenido capaz de interpretarse por la mente humana, esto es, texto, imagen, sonidos, contenido audiovisual, etc., útil para que una persona reduzca la incertidumbre que pueda tener sobre cualquier aspecto de la realidad²⁰⁸. Cualquier tipo de información puede almacenarse en medios digitales y, por tanto, codificarse en lenguaje de computadoras (*bites*), convirtiéndose en información digital almacenada en un entorno virtual. Asimismo, cualquier información podría formar parte de una cadena de bloques, dependiendo de la particular configuración y finalidad que rija la blockchain de que se trate.

En el caso de Bitcoin, por ejemplo, solo importa registrar transacciones de bitcoins para trazar las personas que tienen disponibles criptomonedas para gastar²⁰⁹. En el caso de Ethereum, en cambio, las posibilidades son innumerables. La palabra “información” en la definición de registro electrónico del Principio 2(1) debe entenderse en un sentido amplísimo, siempre que estén almacenadas en medios electrónicos que permitan recuperar la información.

En este punto es útil intentar llamar la atención sobre una cuestión controvertida a nivel comparado. La aplicación de derechos de propiedad a la información digital, punto que fue debatido por el Grupo de

²⁰⁸ “Generalmente, información es cualquier cosa capaz de producir en la mente humana un cambio de opinión acerca del estado actual del mundo real. Formal, y especialmente en las ciencias e ingeniería, información es cualquier cosa que contribuye a reducir la incertidumbre acerca del estado de un sistema” (traducción libre), OXFORD (2016), p. 672. “La información se debe distinguir de cualquier medio capaz de almacenarla” (traducción libre), OXFORD (2016), p. 673.

²⁰⁹ Esto quiere decir que todo lo que es un criptoactivo es un registro de información capaz de control. En el caso de Bitcoin son registros de gastos y adquisiciones. El protocolo de comunicación registra la cantidad de “registros” que un usuario puede gastar en un momento determinado, son los denominados *unspent transaction output* (UTXO), es decir, “registros no gastados”: “Toma, por ejemplo, Alice. Coloquialmente, podemos decir que Alice “es dueña de 25 Bitcoins”. Pero lo que Alice de hecho tiene es una llave para descryptar su única *unspent transaction output* (UTXO) que la blockchain de Bitcoin vincula con 25 Bitcoins. Si Alice envía 17 de esos 25 Bitcoins a Bob, ella no puede dividir parte de su único UTXO y mandarlo a Bob mientras los otros ocho queden en su “cuenta”. Alice no tiene una cuenta. Alice tiene que gastar el total de sus 25 Bitcoins creando dos transacciones: una transacción envía 17 Bitcoins a Bob, y otra transacción envía 8 Bitcoins a ella misma. De esta manera, al descryptar el único UTXO y enviar 17 Bitcoins a Bob, Alice crea dos UTXO nuevos – uno encriptando 17 Bitcoins en favor de Bob y otro encriptando 8 Bitcoins a Alice” (traducción libre), UNIDROIT (2020), p. 13.

Trabajo²¹⁰, ya que, la aplicación de un estatuto real a los archivos digitales es una idea debatida²¹¹. ¿Es posible consagrar propiedad sobre un objeto abundante y ubicuo como lo es la información digital? Se ha argumentado que sería posible establecer derechos de propiedad sobre archivos digitales cuando: (i) las características del archivo digital sean suficientes y adecuadas para que exista derechos de propiedad, y (ii) existan fundamentos de política pública que así lo sugieran²¹².

En lo relativo a este debate cabe reiterar la distinción entre, por una parte, la “información digital” almacenada en el lenguaje de las computadoras y, por la otra, la “información” en sentido general, que puede registrarse en diferentes soportes. Respecto de la información en un sentido general no es plausible que haya derechos de propiedad debido a consideraciones de libertad de acceso a la información, la libertad de expresión y a que otras instituciones son más efectivas para su protección, por ejemplo, la propiedad

²¹⁰ UNIDROIT (2020), pp. 9 y 10. En este sentido: “Otras características podrían ser relevantes para distinguir las categorías de datos electrónicos que caben dentro del alcance del proyecto de aquellas que no. Por ejemplo, la pregunta de si una unidad de datos puede ser individualizada dentro de un volumen de datos más amplio podría resultar significativa, así como podría serlo la pregunta sobre si el “paquete” de datos en cuestión puede copiarse indefinidamente o si de alguna manera se impide replicarlos discrecionalmente, o la pregunta de si los datos pueden tratarse como un objeto de valor por más de una persona al mismo tiempo (sin derogar la capacidad de otros de usarla) (e.g. una representación digital de una canción o una pieza de arte). Estas características corren juntas; por ejemplo, una unidad de datos electrónicos puede decirse que es exclusiva porque no puede copiarse indefinidamente a discreción y porque puede individualizarse dentro de una masa más amplia de datos electrónicos. Esto se relaciona con la pregunta más profunda sobre qué tipos de datos electrónicos deberían considerarse “activos” en todo caso (...) El Grupo de Trabajo podría querer confirmar que muchos datos electrónicos no son activos y que las características arriba indicadas, y el control en particular, son adecuados para entregar los criterios para determinar la cuestión puesto que ellas definen una unidad discreta de datos electrónicos como algo de valor para una persona (natural o jurídica) que puede intercambiarse con otros actores (...) En resumen, los activos digitales son un subtipo de todos los tipos de datos electrónicos, y el alcance del proyecto está relacionado con un subtipo de “activos digitales”. Al definir el alcance del proyecto, el Grupo de Trabajo podría querer limitarlo a activos transferibles, y en particular aquellos que son usualmente creados y transferidos en el curso de transacciones comerciales. Podría querer precisar aún más que está limitado a datos digitales que pueden o deberían estar sujetos a derechos de propiedad (o derechos análogos). En la medida de lo posible, el alcance no debería estar determinado por conceptos legales, sino por características fácticas o funcionales de los tipos de datos electrónicos. Estas características probablemente incluyan: (...) Si una unidad de datos puede ser individualizada dentro de un cuerpo de datos más amplio (...) Si una unidad de datos puede controlarse (en un sentido fáctico), incluyendo si el controlador puede excluir a otros de utilizarla (...) Si una unidad de datos tiene rivalidad, a saber si el uso o “consumo” por una persona precluye su “consumo” por otro (una pregunta cercana es si su reproducción se restringe y/o tiene un costo marginal superior a cero) (...) Si una unidad de datos puede transferirse, ya sea dentro del sistema relevante o entre sistemas” (traducción libre), UNIDROIT (2020), p. 11.

²¹¹ MICHELS Y MILLARD (2022).

²¹² MICHELS Y MILLARD (2022), p. 3.

intelectual, en los términos limitados y transitorios en que se establece, y también las posibles obligaciones contractuales de confidencialidad²¹³. No obstante, aunque lejos de ser una opinión mayoritaria, se ha dicho que los archivos digitales (información digital) poseen rasgos que los convierten en objetos susceptibles de derechos de propiedad basados en los siguientes criterios²¹⁴:

- (i) El archivo digital es definible e identificable. Su contorno es el tamaño o espacio digital que el archivo utiliza en la memoria del dispositivo. Se identifica en la capa lógica a través de un software de administración de archivos que mantiene un registro de la ruta de acceso a la ubicación del archivo: “Cada archivo tiene su propia ruta: dispositivos, directorios, y nombre del archivo utilizado para recuperar el archivo” (traducción libre)²¹⁵;

²¹³ MICHELS Y MILLARD argumentan sobre la imposibilidad en base a un caso práctico como una carta de papel. El papel en que la carta está escrita será de propiedad del receptor del mensaje en cuanto el mensajero la entregue. El contenido de la carta, esto es, la creación o la particular expresión que constituye el mensaje está protegido mediante propiedad intelectual. El mensaje, por su parte, estará compuesto por simple información, esto es, hechos, ideas, conocimiento científico, etc., que no es apta para que exista derechos de propiedad. En ciertos contextos y con ciertas condiciones es posible que haya obligaciones de carácter personal como típicamente un deber de confidencialidad respecto de la información. Las principales razones que impiden la existencia de propiedad sobre la mera información son: (i) el derecho de libertad de expresión y el reconocimiento de la libertad para acceder y beneficiarse de la información, conocimientos e ideas; (ii) la información no es un objeto adecuado para ejercer derechos de propiedad oponibles *erga omnes*: (i.a) es difícil definir los contornos de la información; (i.b) la información o ideas no pueden separarse absolutamente de la persona que la almacena en su memoria, no es posible que se transfiera el control absoluto sobre la información, ni que se prive absolutamente a la persona del goce de la información, “un rasgo esencial de la propiedad es que tiene existencia independiente de una persona en particular” lo que no ocurriría en este caso; (i.c) la información se caracteriza por la no-rivalidad puesto que existe en abundancia, de hecho es inagotable, en cuanto el uso que haga una persona no impide el uso de otras. La escasez y rivalidad del disfrute de bienes es la cualidad que describe de mejor manera el riesgo o fundamento de que se hacen cargo los derechos de propiedad, esto es, la probable disputa por el uso y goce de una cosa. La información puede multiplicarse indefinida y arbitrariamente, motivo que le quita aptitud para ser objeto de propiedad; y (iii) por último, los derechos de propiedad respecto de mera información son innecesarios, ya que, existen medios jurídicos más efectivos para excluir o reservar el uso de información (p. e. deberes de confidencialidad o secretos industriales). Según MICHELS Y MILLARD los derechos de propiedad sobre mera información son innecesario, ya que, es posible establecer derechos contractuales o acudir al derecho a la privacidad para proteger información relevante, MICHELS Y MILLARD (2022), pp. 4 a 7.

²¹⁴ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 10.

²¹⁵ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 11 y 12. Ejemplo de ruta de acceso: “C:\Users\ignac\Documents\Derecho”. “En otras palabras, nos enfocamos en lo que STRATE refiere como “ciberspacio perceptivo”, a saber: “el sentido de espacio generado por la interfaz del usuario de una computadora, por uno o una combinación de nuestros sentidos”, traducción libre, MICHELS Y MILLARD (2022), p. 10.

- (ii) El archivo digital puede ser exclusivo. El usuario puede excluir a otras personas del acceso o uso del archivo por medio de su encriptación, a través de una contraseña secreta²¹⁶;
- (iii) El archivo digital es separable y transferible (al menos en teoría). El usuario puede transferir el archivo digital de tal manera de conferir el control absoluto sobre el archivo a otra persona eliminando la copia que tenga en su dispositivo. Sin embargo, este es un punto debatible. La postura opuesta ha dicho que debido a que se trata únicamente de información (aunque digital) no es posible que haya propiedad. Si bien, los archivos digitales no son idénticos a la mera información, precisamente por su individualidad en el espacio virtual, tampoco es posible poseerlos como se poseen los objetos materiales. Estas son algunas diferencias:
 - a. Al entregar, por ejemplo, un libro, necesariamente se separa al transferente del objeto, debido a que solamente una persona puede tener el control exclusivo de la cosa corporal en un momento determinado. Al enviar un archivo digital, en cambio, el remitente lo mantiene en su poder, pues solo envía las instrucciones para reproducir una copia. Para perder control sobre el archivo la persona debe en un acto separado, que queda a su total arbitrio, eliminar el archivo digital de su dispositivo²¹⁷.
 - b. En la práctica, usualmente, el emisor envía un conjunto de instrucciones electrónicas a través de internet para que el computador del receptor pueda recrear una copia idéntica del archivo, pero que, en todo caso, será diferente al archivo digital original que mantiene el emisor²¹⁸;

²¹⁶ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 18.

²¹⁷ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 13.

²¹⁸ En este sentido, “[u]na persona no puede transferir su archivo digital al dispositivo de otra persona. En su lugar, una transferencia de archivos en la capa lógica conduce a la creación de un segundo archivo digital en el dispositivo del destinatario. Supongamos que Alice utiliza un protocolo de transferencia de archivos para enviar un archivo digital a Bob. El ordenador de Alice envía las instrucciones necesarias para recrear el archivo, enviando una cadena de paquetes que contienen unos y ceros al ordenador de Bob, normalmente a través de una serie de enrutadores de internet. Los unos y ceros se expresan modulando una señal, como un haz de luz a través de un cable de fibra óptica u ondas electromagnéticas en el caso de las redes inalámbricas. El ordenador de Bob recibe las instrucciones y recompone el archivo almacenando unos y ceros en su almacén de respaldo. Esto crea un segundo archivo con idéntico contenido en el ordenador de Bob, con un nuevo nombre de archivo y ruta de acceso. Por lo tanto, una transferencia digital da lugar a la creación de un segundo archivo independiente en el dispositivo del destinatario” (traducción libre), MICHELS Y MILLARD (2022), pp. 12 y 13.

- c. Por otra parte, al eliminar el archivo digital a través de la interfaz del sistema operativo de un computador, típicamente no se elimina el archivo, sino que, se elimina el directorio que permite localizar al archivo en el sistema operativo y seguir la ruta de acceso a la carpeta de almacenamiento. Eventualmente un ingeniero calificado podría recuperar el archivo digital, aunque el directorio y la ruta se hayan eliminado²¹⁹.

Sobre la separabilidad del archivo digital los autores concluyeron lo siguiente: “Estas diferencias [con cosas corporales] dificultan el análisis legal sobre si el archivo digital es realmente separable. Sin embargo, en nuestra opinión, dado que Alice [o cualquier usuario que envíe un archivo digital] elimina su copia del archivo, el resultado final es en la práctica muy similar a la entrega de un objeto tangible: Alice ya no tiene acceso al archivo; Bob puede acceder (aunque, técnicamente, a una copia distinta del archivo original). En síntesis, si se lo compara con un activo tangible, los archivos digitales son imperfectamente separables. Esto levanta la pregunta: ¿son lo suficientemente separables para ser aptos para ser objeto de derechos de propiedad?” (traducción libre)²²⁰.

- d. Un último punto relevante es que el uso y goce de archivos digitales se caracteriza por su no rivalidad. Esto quiere decir que innumerables personas puede utilizar y aprovechar los beneficios de un archivo digital de idéntica composición y calidad al mismo tiempo, sin perjudicar el aprovechamiento de otros: “Dicho lo anterior, a diferencia de los objetos tangibles, los archivos digitales son evidentemente no escasos. En efecto, teniendo suficiente capacidad de almacenamiento disponible, son prácticamente infinitos. El resultado es que un número cualquiera de personas puede fácilmente acceder a archivos digitales idénticos (copias) y obtener beneficio de la información contenida en ellos, sin que se perjudique el uso que pueda realizar otra persona. En este sentido, los archivos digitales

²¹⁹ “Cuando una persona emite un comando para eliminar un archivo a través de su sistema operativo, los datos asociados generalmente no se eliminan directamente del soporte. En su lugar, se eliminan los ‘punteros’ que permiten al sistema operativo localizar los fragmentos almacenados que componen el archivo. Los datos en sí se sobrescriben con el tiempo por datos nuevos. No obstante, para la mayoría de los usuarios, un archivo es prácticamente irrecuperable una vez que ha sido eliminado en la capa lógica. Es cierto que un especialista en recuperación de datos con las habilidades necesarias podría recuperar archivos eliminados del soporte” (traducción libre), MICHELS Y MILLARD (2022), p. 13.

²²⁰ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 13.

difieren de objetos tangibles. La facilidad para copiar y transferir un documento electrónico difiere significativamente de copiar una carta de papel” (traducción libre)²²¹.

Concluir sobre la posible existencia de un estatuto real sobre los archivos digitales queda fuera del ámbito de estudio de este trabajo, no obstante, los criterios enunciados permiten consolidar la opinión de la UNIDROIT en torno a que los activos digitales son objetos sobre los cuales es posible tener derechos de propiedad, según será desarrollado en la Sección 4, letra A de este Capítulo²²². Los activos digitales cumplen a cabalidad con los criterios antes descritos, son definibles, identificables, exclusivos, separables, transferibles, y existe rivalidad en cuanto a su goce. Las propiedades que aporta *blockchain* permiten que la información digital, otrora muy difícil de controlar de manera excluyente, pueda hoy ser sujeta a control en virtud de criptografía de llave pública (sin desconocer que en el futuro otra tecnología puede reemplazar a la criptografía), permitiendo que se consolide como objeto susceptible de derechos de propiedad y como un bien transable en el mercado. En este sentido MICHELS Y MILLARD señalan: “Respecto a ello, los archivos digitales difieren también de otros activos digitales reconocidos como propiedad, como Bitcoin. El diseño del sistema Bitcoin atribuye rivalidad a un Bitcoin, desde que únicamente una persona puede controlar y transferirlo en un momento determinado. De hecho, en *Ruscoe*, la Suprema Corte de Nueva Zelanda reconoció el estatuto de propiedad de Bitcoin y Gendall J expresamente distinguió entre criptomonedas e información que puede ser “infinitamente duplicada”. Asimismo, la UK Jurisdiction Taskforce (“UKJT”) en una Resolución Legal, que deliberó sobre el estatuto de propiedad de Bitcoin bajo el Derecho Inglés, separó las criptomonedas de otros activos digitales como bases de datos o fotografías “cuyo valor está en la misma información que ellos contiene” (traducción libre)²²³.

Por tanto, en relación con los activos digitales (o criptoactivos), de la misma forma que proponen los Principios de la UNIDROIT (Principio 3(1)), parece existir un consenso en torno a su apropiabilidad.

²²¹ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 14.

²²² En cualquier caso, la pregunta se mantiene abierta en relación con los archivos digitales: “Algunos sostienen que estas características hacen que los archivos digitales no sean adecuados para el derecho de propiedad. Como señala Cutts: “la información digital puede compartirse y utilizarse a voluntad, sin que esa proliferación afecte el disfrute de cada usuario. Prima facie, entonces, el derecho de propiedad no tiene cabida en la esfera digital” (...) “Esto plantea una pregunta difícil: ¿son los archivos digitales adecuados para el derecho de propiedad, si son (i) imperfectamente separables y (ii) prácticamente infinitos? En nuestra opinión, el análisis legal de los archivos digitales bajo el derecho de propiedad debe tener en cuenta estas características y no simplemente seguir el tratamiento de la mera información” (traducción libre), MICHELS Y MILLARD (2022), pp. 14 y 15.

²²³ MICHELS Y MILLARD (2022), p. 12.

B. La definición de activos digitales.

El ámbito de aplicación de los Principios dependerá del sentido y alcance del término “activos digitales”²²⁴. El Principio 2(2) señala que “activo digital” significa un registro electrónico que puede estar sujeto a control. La clave de la definición es el concepto “control”, en el sentido de que solo aquellos registros electrónicos capaces de ser sujetos a control se consideran activos digitales y, por tanto, les resultan aplicables los Principios²²⁵. Ya se pudo observar que el alcance de registro electrónico es amplísimo y, por otro lado, la definición de control y sus requisitos son desarrollados en el Principio 6²²⁶. No obstante, el comentario al Principio 2(2) entrega pautas relevantes para comprender de mejor manera ciertas características de los “activos digitales”.

El componente básico de un activo digital consiste en un registro electrónico en singular conforme al Principio 2(2). Una primera precisión deriva del Principio 2(8) cuyo tenor es el siguiente: “Las palabras en singular incluyen el plural y aquellas en plural incluyen el singular” (traducción libre)²²⁷. Esto es relevante porque un activo digital no se compone, en general, de un único registro de información electrónico, sino que, de dos o más registros de información electrónicos o paquetes que son funcionales entre sí y que pueden separarse uno de otro. La pregunta que surge es ¿cuáles de estos registros de información de los que componen un activo digital quedan regulados por los Principios?

Aunque hay múltiples categorías de registros electrónicos, para responder a esta pregunta los Principios proponen un ejemplo, denominado “Activo Digital Alfa”²²⁸. El Activo Digital Alfa está compuesto por conjuntos de información distintos entre sí que se denominan a su vez “Info Alfa”, “Info Beta” y la “Información de la Llave Criptográfica”. Si bien el Activo Digital Alfa está compuesto por tres registros de

²²⁴ Una primera versión del concepto se propuso en el *Issues Paper* elaborado para la tercera sesión del Grupo de Trabajo: “A la luz de estas observaciones, se propone la siguiente definición de ‘activo digital’ para el trabajo del Proyecto y como el término ‘paraguas’ para la corriente de trabajo de la taxonomía (...) Un ‘activo digital’ es una: representación digital de valor que puede utilizarse con fines de pago o inversión” (traducción libre), UNIDROIT (2021 A), p. 11. En el *Issues Paper* preparado para la cuarta sesión fue propuesta la que sería la versión definitiva del concepto: “En la tercera sesión del Grupo de Trabajo, se propuso definir un activo digital de la siguiente manera: ‘Un activo digital es un registro electrónico que puede estar sujeto a control’” (traducción libre).

²²⁵ UNIDROIT (2023) p. 17.

²²⁶ En esta investigación se abordará el concepto de “control” al revisar la sección III de los Principios sobre control y transferencia de activos digitales.

²²⁷ UNIDROIT (2023) p. 16. Véase comentario 2.31.

²²⁸ UNIDROIT (2023) p. 17.

información, solo se tiene control de dos de ellos. Solo puede haber control sobre Info Alfa en la medida de que esté vinculada con la Información de la Llave Criptográfica²²⁹. Info Beta, que ciertamente forma parte del Activo Digital Alfa, corresponde a datos que individualizan al activo digital en la plataforma en que los activos digitales del mismo tipo que el Activo Digital Alfa son transados. Sin embargo, sobre Info Beta no hay control, ya que, estos datos forman parte del protocolo de internet que permite el intercambio de estos activos digitales, metadatos que no está bajo el control de ningún individuo y que se gestionan en virtud de un protocolo de consenso por los nodos encargados de actualizar la *blockchain*²³⁰. Para los Principios Info Beta, que desde un punto de vista práctico contiene la información de identificación del Activo Digital Alfa, no forma parte del activo digital según la definición del Principio 2(2) porque no es un registro electrónico susceptible de control, y queda fuera del ámbito de aplicación de los Principios.

Por otra parte, al considerar Info Alfa en forma independiente de la Información de la Llave Criptográfica es posible comprobar que se trata también de un registro electrónico que está fuera del ámbito de aplicación de los Principios, pues no puede ser objeto de control. Info Alfa, separada de la información criptográfica, puede tener cualquier contenido querido por el usuario (es información digital o registros electrónicos no susceptibles de control), una imagen, un poema, un libro, una canción, una base de datos u otro archivo digital similar y, conforme con los Principios, estará regulada por la legislación doméstica aplicable, por ejemplo, por las reglas de propiedad intelectual²³¹. El rasgo determinante es que sobre el registro electrónico haya algún mecanismo de control.

Para mayor precisión el comentario al Principio 2(2) entrega al lector una serie de cinco ejemplos adicionales con la finalidad de establecer criterios para determinar cuáles registros electrónicos se pueden calificar como activos digitales y cuáles no. Uno de los casos analizados es el de los perfiles de redes sociales.

²²⁹ UNIDROIT (2023), p. 17. En este punto, el comentario 2.4. menciona la “criptografía de llave pública” para explicitar que el motivo por el cual se puede tener control sobre Info Alfa radica en la existencia de la “Llave Privada” que permite a su titular ejercer control sobre Info Alfa en la medida que esté vinculada a la Información de la Llave Criptográfica.

²³⁰ UNIDROIT (2023), p. 17. En este punto, el comentario 2.4. explica la idea a través de Bitcoin. El titular de un bitcoin tiene un UTXO (*unspent transaction output*) el cual, tal como fue expuesto en la número 5, numeral II del Capítulo 1, el cual se compone de un encabezado (*header*) con información que permite individualizar la transacción en el bloque respectivo; sobre esta información no se tiene control pues forma parte de la plataforma, y solo es intervenida por los nodos que realizan el proceso de minado.

²³¹ UNIDROIT (2023), p. 18. El comentario 2.6. señala que la información almacenada en el registro electrónico puede estar protegida, por ejemplo, por propiedad intelectual. En tal caso, los derechos del titular no se verán afectados por la creación del Activo Digital Alfa, más aún, incluir la información en el activo digital, usarlo, transferirlo o adquirirlo, podría infringir derechos de propiedad intelectual.

En ellos existe una expectativa de control por parte del usuario, considerando que solo él conoce su clave secreta y, por tanto, puede acceder y modificar su contenido. No obstante, usualmente los términos de uso de estas aplicaciones establecen una licencia de uso que no permite al usuario apropiarse del perfil, de manera que no es posible ejercer control en los términos establecidos en el Principio 6 y, por tanto, el perfil de una red social, en general, no califica como un activo digital²³².

Otro caso de gran interés es el de los archivos Word y Excel. Según los Principios es posible calificarlos como activos digitales cuando están protegidos por una contraseña secreta y son almacenados en un dispositivo digital que permita su recuperación²³³. La contraseña secreta que solo conoce el titular le otorga control sobre el documento electrónico en los términos que establece el Principio 6. No obstante, los Principios señalan que en este caso tener control no es suficiente, ya que, el archivo Word y Excel carecen de un protocolo de internet que permita transferir o comercializar el documento electrónico sin perder su control exclusivo y de manera eficiente. Para transferir un documento Word o Excel a otra persona de manera que adquiera control exclusivo del mismo sería necesario no solo compartir la contraseña secreta, sino que, además, sería necesario entregar el dispositivo físico donde está almacenado. Esta es la única manera de que el transferente pierda el control del archivo electrónico (asumiendo que no haya más de un ejemplar del mismo archivo en otro dispositivo), y que el adquirente obtenga el control del archivo transado (y no de una copia). La forma usual de compartir un archivo Word o Excel por internet, como se ha visto anteriormente, consiste en compartirlo por un correo electrónico. En este caso, sin embargo, no se transfiere el mismo archivo objeto de la transacción, sino que, el protocolo de internet crea una copia idéntica del archivo que el adquirente podrá utilizar en su dispositivo, sin que el transferente por su parte pierda la copia almacenada en su propio dispositivo²³⁴.

El protocolo *blockchain* permite la comercialización de los criptoactivos de manera que el titular cuando los transfiere pierde su control y el adquirente obtiene el control exclusivo hace que tenga sentido regular los derechos de propiedad y la transferencia de los activos digitales. Al carecer los archivos Word y Excel de este mecanismo si bien es posible calificarlos como “activos digitales”, resulta infructuoso aplicarles los

²³² UNIDROIT (2023), p. 19.

²³³ UNIDROIT (2023), p. 19.

²³⁴ UNIDROIT (2023), p. 19. El *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP) es el “protocolo simple de transferencia de correo seguro (SMTP) es un método para proteger el SMTP mediante la seguridad de la capa de transporte” (traducción libre), AMAZON: <https://aws.amazon.com/es/whatis/smtip/#:~:text=SMTP%20significa%20protocolo%20simple%20de,electr%C3%B3nico%20a%20trav%C3%A9s%20de%20Internet> (23/10/2024).

Principios²³⁵. Aunque al incluir a los archivos Word y Excel como posibles activos digitales se amplía innecesariamente el concepto de activo digital a un caso en que no reporta utilidad, los Principios prefieren no excluirlos bajo la razonable expectativa de que la evolución tecnológica haga posible crear nuevos protocolos que justifiquen la amplitud del concepto y la aplicación de los Principios a estos tipos de registros electrónicos, evitando el riesgo de dejarlos sin regulación²³⁶.

C. La definición de “legislación de los Principios” y “otra legislación”.

Conforme al Principio 2(3) toda norma jurídica de un país que sea consistente con los Principios es considerada “legislación de los Principios”, siendo el elemento más determinante que se trate de normas que se apliquen a los activos digitales, según el criterio establecido en el Principio 2(2). Todas las demás normas para los Principios son “otra legislación”, ya sea porque: (i) se oponen a los Principios, (ii) establecen soluciones diferentes a los Principios o regulan asuntos que no son regulados por los Principios, (iii) no es derecho privado, o (iv) siendo derecho privado no resultan aplicable a los activos digitales.

Un país puede haber decidido dictar una ley especial que regule los activos digitales implementando los Principios, puede derivarlas de leyes generales o especiales ya publicadas, sin necesidad de modificaciones, o incluso derivarlos de los principios generales de la legislación respectiva, o una combinación de los anteriores²³⁷. Cualquiera sea la opción es relevante no contravenir los estándares normativos establecidos en los Principios. Por ejemplo, es fundamental que los activos digitales puedan ser objetos de derechos de propiedad. Algunas jurisdicciones podrían requerir calificar, o derechamente introducir la categoría de activo digital, como cosa o propiedad, pero, será otra legislación aquella que desconoce la existencia de derechos de propiedad sobre activos digitales²³⁸. Los Principios sugieren establecer expresamente a qué categoría pertenecen los activos digitales de manera que puedan ser objetos de derechos de propiedad, lo que podría significar, si el legislador así lo prefiere, crear una nueva categoría de bienes²³⁹.

²³⁵ UNIDROIT (2023), p. 19.

²³⁶ UNIDROIT (2023), p. 19.

²³⁷ UNIDROIT (2023), p. 12 y 20.

²³⁸ UNIDROIT (2023), p. 20.

²³⁹ UNIDROIT (2023), p. 20. En el mismo sentido, los Principios recomiendan que el legislador especifique aquellas normas jurídicas generales de derecho privado aplicables a los activos digitales en materia de adquisición, disposición o enajenación de derechos reales (comentario 2.21.).

D. La definición de “transferencia”.

El término “transferencia”, según el Principio 2(5)(a), consiste en transferir los derechos de propiedad sobre un activo digital desde una persona a otra, noción que compatible con el esquema general del derecho civil²⁴⁰. Una primera particularidad está establecida en el Principio 2(5)(b) que dice relación con que transferir un activo digital incluye aquellos casos en que el acreedor adquiere un activo digital resultante, que es diferente del activo digital transferido. La necesidad de incluir esta forma no convencional proviene de la manera en que opera la tecnología de algunos criptoactivos, principalmente Bitcoin. Al transferir un UTXO (*unspent transaction output*) el titular gasta bitcoins que tiene a su disposición. Al gastarlos el protocolo registra una transferencia produciendo un nuevo registro en favor del adquirente, es decir, un “activo digital resultante” (*resulting digital asset*), que es un nuevo UTXO, pero bajo el control del nuevo adquirente. La necesidad de regular esta particularidad deriva del hecho que lo transferido es diferente de lo adquirido, cambiando el objeto del acto jurídico bilateral, sin que por ello se produzca una novación, sino que, se consagra la ficción legal de que el transferido o adquirente adquiere el mismo activo digital que tenía el transferente o cedente antes de ejecutar la transferencia²⁴¹.

El Principio 2(5)(d) establece que debe entenderse también como transferencia los actos en que se otorga una caución sobre un activo digital. El comentario 2.25. precisa que esto no significa que el acreedor garantizado adquiera derechos de propiedad sobre el activo digital, sino que, se realiza esta precisión solo para efectos de esta definición²⁴². El concepto amplio de transferencia de los Principios incluye, por tanto, la transferencia de derechos reales de dominio y de garantía.

Por último, se define también la noción de “transferente” como aquella persona que inicia la transferencia de un activo digital sin referirse exclusivamente el propietario porque puede no serlo, y el “transferido” se define como aquella persona a la cual se transfiere un derecho de propiedad (persona a la que será posible aplicar la regla del adquirente de buena fe)²⁴³.

²⁴⁰ Se hace la prevención de distinguir el cambio de propiedad y el cambio de control, los que no necesariamente ocurren al mismo tiempo, según será revisado más adelante, UNIDROIT (2023), p. 20.

²⁴¹ UNIDROIT (2023), p. 21. En Ethereum opera una lógica similar. En este sentido el comentario 6.8: “El Principio 6(2) aborda la situación en la que el cambio de control se refiere a un activo digital derivado sobre el cual se adquiere control, en la medida en que el activo digital derivado no es el mismo activo digital sobre el cual se ha renunciado al control. Un ejemplo de este tipo de activo digital derivado es el UTXO (transacción resultante no gastada) generado por una transacción en Bitcoin. Otro ejemplo podría ser los ajustes en los saldos de cuentas resultantes de transacciones en ether en la plataforma Ethereum, donde se renuncia y adquiere control sobre activos fungibles que no son necesariamente los ‘mismos’ activos” (traducción libre), UNIDROIT (2023), p. 39.

²⁴² UNIDROIT (2023), p. 21.

²⁴³ UNIDROIT (2023). p. 21.

E. La definición de “procedimientos relacionados con la insolvencia”.

El Principio 2(6) da una definición de procedimientos de insolvencia más amplia que aquella utilizada en algunos instrumentos especializados²⁴⁴, señalando el comentario 2.28. que se trata de una definición aplicable exclusivamente a los Principios, y que busca incluir toda situación en que un deudor sufra incapacidad de pago, dificultades financieras o que afecte a su patrimonio alguna forma de insolvencia, cualquiera sea el tipo de procedimiento que pueda aplicarse²⁴⁵.

4. NORMAS GENERALES.

A. Los activos digitales pueden ser objetos de derechos de propiedad.

Los Principios tratan asuntos de derecho privado, en particular, cuestiones relacionadas con derechos de propiedad sobre activos digitales, por lo cual una “legislación de los Principios” deberá consagrar la posibilidad de que haya derechos de propiedad sobre activos digitales: “[t]odas las normas proporcionadas por los Principios fueron elaboradas sobre dicha premisa” (traducción libre)²⁴⁶. El fundamento de lo anterior es el análisis doctrinal y revisión jurisprudencial que realizó el Grupo de Trabajo, quienes concluyeron que era conveniente establecer un estatuto real de protección de los activos digitales como mejor medida dirigida a incrementar la certeza jurídica en torno a ellos²⁴⁷.

²⁴⁴ Para una definición propia de la materia los Principios sugieren revisar la Guía legislativa sobre Insolvencia de la UNCITRAL.

²⁴⁵ UNIDROIT (2023), p. 21. El problema de la insolvencia será analizado en la sección pertinente para lo cual será utilizada esta definición. Para efectos de los procedimientos relacionados con la insolvencia, el término control se debe entender en su acepción usual, y no en la forma definida en el Principio 6.

²⁴⁶ UNIDROIT (2023), p. 23.

²⁴⁷ “Como se señaló en el Principio 1, estos Principios tratan asuntos de derecho privado, en particular, derechos de propiedad sobre activos digitales. El Principio 3(1) establece, como una cuestión de principio, que la Legislación conforme a los Principios (como se define en el principio 2(3)) debería establecer que los activos digitales pueden ser objeto de derechos de propiedad. Todas las normas establecidas en estos Principios se sostienen en esta premisa. No obstante, la pregunta sobre si los activos digitales pueden ser objeto de derechos de propiedad ha sido controversial en varias jurisdicciones. Los tribunales de justicia en múltiples casos de alta complejidad han declarado que los activos digitales son objeto de derechos de propiedad, y varios autorizados autores han manifestado que los activos digitales deberían ser objeto de derechos de propiedad, estos Principios recomiendan a los Estados incrementar la certeza jurídica en este ámbito y declarar expresamente que los activos digitales pueden ser objeto de derechos de propiedad” (traducción libre), UNIDROIT (2023), p. 23.

Los Principios son funcionales y, por tanto, persiguen ser aplicables a la mayor cantidad de países posible. En este sentido, el concepto “propiedad” deberá tener un sentido amplio evitando límites conceptuales (que pueden provenir de diferencias culturales), incluyendo derechos y también intereses propietarios sobre activos digitales, siempre que tengan efectos reales que puedan oponerse en contra de terceros²⁴⁸. Por último, se recomienda al legislador establecer explícitamente la categoría de bienes a la que pertenecen los activos digitales, en caso de que exista más de una categoría de bienes dentro de la legislación interna susceptibles de ser objeto de derechos de propiedad y que cada estatuto contemple diferentes consecuencias jurídicas²⁴⁹.

B. La legislación de los Principios prevalece sobre la otra legislación.

El Principio 3(2) consagra una preferencia de los Principios por sobre la “otra legislación” en caso de conflicto. Los Principios se ocupan de asuntos específicos tales como propiedad, control y transferencia de activos digitales²⁵⁰. En estas materias resulta plausible y compatible en general con el derecho de distintas culturas legales que en caso de implementarse los Principios su aplicación prevalezca por sobre otras normas en lo referido a los activos digitales (principio de especialidad).

Es posible, no obstante, que la legislación interna establezca una norma más específica que modifique los Principios respecto de algún efecto jurídico particular²⁵¹. Es de interés poner como ejemplo la Ley Modelo de la UNCITRAL sobre Documentos Electrónicos Transferibles, en caso de utilizarse un activo digital como soporte de un documento electrónico transferible. En este caso la Ley Modelo UNCITRAL sería especial y primará por sobre los Principios.

C. La otra legislación y su ámbito de aplicación.

Sin perjuicio del literal anterior, los comentarios 3.7. y siguientes al tratar sobre el Principio 3(3) confirman que las materias efectivamente tratadas en los Principios son de hecho muy limitadas. Más que un estándar esta es una constatación de que los Principios son especialísimos y tratan exclusivamente ciertos temas del derecho privado vinculados con activos digitales. Se excluye del ámbito de aplicación de los Principios desde luego el tratamiento de materias reguladas en estatutos especiales como la propiedad

²⁴⁸ UNIDROIT (2023), p. 23.

²⁴⁹ UNIDROIT (2023), p. 23.

²⁵⁰ UNIDROIT (2023), p. 24.

²⁵¹ UNIDROIT (2023), p. 24.

intelectual y el derecho del consumidor. Sin embargo, incluso en el ámbito de propiedad y contratos sobre activos digitales la cobertura de los Principios es reducida.

El Principio 3(3) enumera, de modo meramente enunciativo y no exhaustivo, aquellas materias que, sin perjuicio de tratar sobre activos digitales, son reguladas por la otra legislación. En este sentido es importante precisar que no todas las reglas de derecho privado, aunque se apliquen a los activos digitales, será legislación conforme con los Principios. No es suficiente que se trate de normas de derecho privado aplicables a los activos digitales, sino que, se requiere, además, que establezcan soluciones compatibles o consideradas en los Principios.

El Principio 3(1) establece que los activos digitales susceptibles de derechos de propiedad, sin embargo, los requisitos para establecer que una persona es efectivamente dueña de un activo digital son establecidos en la otra legislación (por ejemplo, los modos de adquirir el dominio). De la misma manera, los requisitos para transferir un derecho de propiedad sobre activos digitales o para gravar un activo digital también los establece la otra legislación, salvo respecto de ciertos efectos que puede tener la obtención de control sobre activos digitales en relación con la adquisición de buena fe (Principio 8) o con la efectividad de garantías en contra de terceros (Principio 15)²⁵². Asimismo, según el Principio 3(3) los derechos y obligaciones que surgen en la relación jurídica entre el transferente y el transferido de un activo digital, los establece la otra legislación (3(3)(d)), también los efectos entre el deudor y el acreedor garantizado (3(3)(e)), los derechos que tiene el titular de la propiedad sobre un activo digital (3(3)(f)) o los efectos de las garantías constituidas en un activo digital en contra de terceros (Principio 3(3)(g)).

Los Principios postulan que los activos digitales son objetos de derechos de propiedad, no obstante, el estatuto real que les será aplicable es aquel que cada país establezca en su legislación nacional.

D. Activo digital enlazado.

El Principio 4 regula el funcionamiento de los activos digitales que están enlazados a otros activos. Esta categoría de activo digital se compone del activo digital, un vínculo y el activo enlazado. Aplicando el Principio 2(2) los activos digitales enlazados son aquellos registros electrónicos que pueden sujetarse a control y que están enlazados a otro activo. El objeto enlazado podrá ser uno o más activos o bienes de cualquier naturaleza, incluyendo bienes tangibles e intangibles, e incluso otro activo digital²⁵³. El bien

²⁵² UNIDROIT (2023), p. 25.

²⁵³ UNIDROIT (2023), p. 26.

o activo enlazado debe existir de forma contemporánea al activo digital pero separado de este²⁵⁴. El elemento determinante del activo digital enlazado será el vínculo. Según los Principios cualquiera sea la configuración del vínculo y los efectos perseguidos por su creador, la existencia, los requisitos y los efectos jurídicos de este vínculo serán definidos por la legislación doméstica, sin perjuicio de lo cual entregan ciertas pautas normativas²⁵⁵.

La existencia del vínculo entre el activo digital y el bien enlazado será una cuestión de hecho²⁵⁶. Se deben apreciar las circunstancias que envuelven al activo digital, la intención del creador, el código de programación y el protocolo en que se transa, de manera que en su conjunto permitan comprobar la existencia del vínculo entre los activos²⁵⁷. Por ejemplo, al crear un activo digital enlazado a un inmueble la intención de las partes será que los actos jurídicos sobre el activo digital produzcan efectos en el inmueble. Al enlazar una propiedad raíz a un activo digital si las partes arriendan o venden el activo digital debiera también arrendarse o venderse la propiedad raíz²⁵⁸. Sin embargo, verificar que existe un vínculo entre el activo digital y otro activo puede no ser suficiente para que los efectos jurídicos perseguidos por las partes se produzcan efectivamente en el activo enlazado. Conforme con el Principio 4 deberá aplicarse al activo enlazado y al vínculo la ley doméstica de cada jurisdicción²⁵⁹. Crear un activo digital para transferir la propiedad sobre un bien raíz, aunque las partes hayan pactado este efecto en el contrato, no podrá derogar los requisitos legales para transferir la propiedad de un inmueble en la jurisdicción respectiva.

Los derechos reales, y los efectos que producen, no se pueden crear en virtud de la autonomía privada, ni tampoco los modos de adquirirlos o transferirlos. En doctrina predomina la conclusión de

²⁵⁴ UNIDROIT (2023), p. 26.

²⁵⁵ UNIDROIT (2023), p. 26.

²⁵⁶ UNIDROIT (2023), p. 26.

²⁵⁷ UNIDROIT (2023), p. 26.

²⁵⁸ Comentario 4.27. Una sociedad adquiere un bien raíz, luego, crea un activo digital que represente participación en la sociedad. La transferencia del activo digital que representa acciones o participación social pueden no ser suficiente para transferir efectivamente dicha acción o participación al adquirente. La ley doméstica podría requerir actualizar el Registro de la sociedad o actualizar el registro de la propiedad. Tampoco se podría prevenir, por esta vía, que el titular transfiera la participación o los derechos supuestamente adquiridos sobre el inmueble en la forma que establece la legislación doméstica.

²⁵⁹ UNIDROIT (2023), p. 27.

que estas son materias de reserva legal considerando, principalmente, que los derechos reales son oponibles *erga omnes*, es decir, producen sus efectos en contra de terceros²⁶⁰.

Como se dijo la existencia del vínculo de un activo enlazado se verifica en virtud de elementos de hecho. Los efectos que puede producir, en cambio, requieren un reconocimiento legal y en ningún caso la sola voluntad de crear un vínculo podrá derogar la ley vigente²⁶¹. Habrá casos en que los efectos sobre el bien enlazado sí podrían derivarse de la ley doméstica, principalmente por medio de interpretación. El comentario 4.14. describe el caso de un token vinculado con fragmentos de oro. Es posible que el traspaso de este token se pueda interpretar como un acto válido de tradición lográndose transferir los derechos de propiedad sobre los fragmentos de oro enlazados sin necesidad de la entrega material del mineral, por una interpretación comprensiva de las reglas de la tradición. Nada impide, sin embargo, que el poseedor transfiera al mismo tiempo sus derechos entregando materialmente el oro a otra persona configurándose uno de los riesgos más evidentes de adquirir un activo digital enlazado a un objeto material, la disociación entre el activo digital y la cosa corporal²⁶².

5. LEGISLACIÓN APLICABLE.

El Principio 5 se formuló sobre la convicción de que los factores de conexión usualmente aplicados para determinar la legislación aplicable en situaciones de conflictos de ley no prestan utilidad para los activos digitales, porque se trata de cosas inmateriales que no tienen una ubicación definida en el espacio físico, son transfronterizas y pseudoanónimas²⁶³.

De acuerdo con el Principio 5(1) todos los asuntos referidos a derechos de propiedad sobre activos digitales, en general, quedarán reglamentados por la legislación aplicable según lo establece el mismo Principio 5, derogándose respecto de la elección de ley la legislación interna en la materia. Esta es una situación excepcional en la lógica de los principios. El fundamento de esta solución consiste en evitar que las materias que los Principios efectivamente regulan estén regidas por ciertas normas y las demás materias referidas a un mismo activo digital estén reguladas

²⁶⁰ ALESSANDRI, SOMARRIVA Y VODANOVIC (2005), p. 28.

²⁶¹ UNIDROIT (2023), p. 27.

²⁶² UNIDROIT (2023), p. 27.

²⁶³ UNIDROIT (2023), p. 33.

por una legislación diferente, afectándose la coherencia y uniformidad de las disposiciones aplicables²⁶⁴.

La ley aplicable según el Principio 5 depende de una serie de criterios que replican un sistema de factores de conexión en cascada. Primeramente, el Principio 5 persigue dar incentivos para que los creadores de activos digitales, o de protocolos o sistemas para transarlos, procuren establecer expresamente la legislación aplicable y facilitar de esta manera el conocimiento de las normas jurídicas que los rigen conforme con el principio de autonomía de la voluntad (comentario 5.5.)²⁶⁵.

El Principio 5(1)(a) establece que la legislación aplicable será la ley doméstica del país especificada en el activo digital y el Principio 5(1)(b) aquella especificada en el sistema en que el activo digital se registra. En ambos casos, la elección de ley la realiza el creador del activo digital o del sistema en que estén codificados, elección que debe constar de manera expresa en la información registrada, asociada o adjunta al activo digital o al sistema²⁶⁶. El Principio 5(2)(b) establece que la elección podrá figurar en documentos o registros adjuntos o asociados con el activo digital o con el sistema, en caso de que los documentos estén actualmente disponibles (*readily available*) para los usuarios²⁶⁷. La autonomía de la voluntad se manifiesta, también, en que el Principio 5(2)(c) presume la voluntad de la persona que transfiere, adquiere o interactúa con activos digitales de que se apliquen los factores de conexión establecidos en los Principios 5(1)(a), 5(1)(b) y 5(1)(c).

En caso de que el activo digital o el sistema relevante no señale cuál es la ley aplicable, el Principio 5(1)(c) establece que el factor de conexión será aquel del domicilio estatutario del “proveedor/emisor” del activo digital, criterio que será aplicable a todos los activos digitales de una misma descripción para los cuales haya un mismo “proveedor/emisor”, es decir, todos aquellos activos digitales que son calificados por los actores de mercado como fungibles y que

²⁶⁴ UNIDROIT (2023), p. 33.

²⁶⁵ UNIDROIT (2023), p. 33. El comentario 5.3. previene que el Principio 5 no resuelve el problema de la elección del foro o jurisdicción competente para resolver un litigio sobre activos digitales, materia que quedará entregada a la otra legislación.

²⁶⁶ UNIDROIT (2023), p. 33. Sistema (*system*) se debe entender en un sentido amplio, y tecnológica y funcionalmente neutro, según se establece en el comentario 5.6., incluyéndose cualquier tipo de protocolo, plataforma, aplicación, esquema de transferencias o red en la medida que sea posible registrar en ellas activos digitales.

²⁶⁷ UNIDROIT (2023), p. 36.

han sido emitidos por un mismo proveedor/emisor²⁶⁸. Este factor de conexión tiene alcance limitado porque los Principios establecieron condiciones específicas a las personas jurídicas consideradas proveedores. Además, no todos los activos digitales tendrán un proveedor y al contrario pueden tener más de un emisor/proveedor resultando inviable la aplicación de este factor de conexión²⁶⁹.

El Principio 5(2)(f) define, para estos efectos, lo que debe entenderse como “proveedor”: persona jurídica con fines de lucro que puso un activo digital o varios activos digitales de una misma descripción en el tráfico comercial, y que, además, de una manera actual y adecuadamente ostensible para el público, ponga en conocimiento su razón social, el domicilio social, y de la misma manera se autoidentifique públicamente como la persona que emitió o puso en circulación los activos digitales de la misma descripción²⁷⁰. Faltando cualquiera de dichos requisitos deberá aplicarse el Principio 5(1)(d). En efecto, en caso de no haberse especificado en el activo digital o sistema subyacente la ley aplicable, y tampoco sea posible establecer al proveedor/emisor como factor de conexión, el Principio 5(1)(d) establece una regla de cierre. Es bastante probable que en los hechos no haya ninguna conexión significativa entre el activo digital y un estado específico, por lo que los Principios prefieren entregar al país del foro la libertad para escoger entre dos opciones generales, cada una estableciendo también alternativas en cascada.

La Opción A establece que será aplicable la ley doméstica y regulación que el Estado escoja, a falta de elección, los Principios que el Estado del foro elija y, por último, en caso de que el país respectivo no haya establecido normas aplicables, se deberá aplicar las reglas generales del Derecho Internacional Privado. La Opción B establece directamente que se aplicaran los Principios que el estado del foro haya escogido, y a falta de elección, la ley aplicable en conformidad con las leyes de Derecho Internacional Privado.

Por último, cabe agregar que el Principio 5 entrega soluciones específicas para determinar la legislación aplicable para el caso de prestadores de servicios de custodia (Principio 5(3)), algunos efectos sobre las garantías que recaen sobre activos digitales (Principio 5(5)), y para las situaciones de insolvencia (Principio 5(6) y (7)), entre otras disposiciones.

²⁶⁸ UNIDROIT (2023), p. 34.

²⁶⁹ UNIDROIT (2023), p. 34.

²⁷⁰ UNIDROIT (2023), p. 34. No todos los activos digitales tienen un proveedor en el sentido de los Principios, para ejemplos véase comentarios 4.23. a 4.28.

6. CONTROL Y TRANSFERENCIA.

A. Consideraciones generales.

El concepto “control” es determinante para los Principios²⁷¹. Se ha podido observar que se trata de un concepto involucrado en múltiples materias y normas, entre ellas, delimita el alcance y ámbito de aplicación de los Principios (Principio 1) formando parte de la definición de activo digital (Principio 2(2)) y es relevante para la transferencia (Principios 6 al 9), custodia (Principios 10 al 13) y gravamen de los activos digitales (Principios 14 al 17). El control de un activo digital es la situación de hecho que permitirá que sea susceptible de ser objeto de derechos de propiedad, y por tratarse de un concepto descriptivo o técnico (además de jurídico), es posible derivarlo de los principios generales de la legislación sin necesidad de un reconocimiento legal positivo²⁷².

B. El “control” y la “obtención de control” de activos digitales.

La tenencia de “control” de un activo digital es una situación de hecho²⁷³. El juez deberá apreciar los medios de prueba que hagan valer la partes para comprobar los requisitos establecidos en los Principios 6(1)(a) y 6(1)(b).

De acuerdo con el comentario 6.1. una persona tiene control de un activo digital al adquirir cada una de las facultades establecidas en el Principio 6(1)(a): (i) la facultad exclusiva de impedir a terceros obtener sustancialmente todos los beneficios del activo digital; (ii) la facultad de obtener todos los beneficios del activo digital; y, (iii) la facultad exclusiva de transferir las anteriores facultades a otra persona según establece el Principio 6(1)(a)(iii). El activo digital, protocolo o sistema relevantes debe

²⁷¹ UNIDROIT (2023), p. 38.

²⁷² “Entonces surge la pregunta: ¿Cuáles son las características fácticas que distinguen aquellos objetos digitales que deben ser reconocidos como objetos de derechos de propiedad de aquellos que no deben serlo? En este contexto, podría ser necesaria una aproximación funcional, y la susceptibilidad del objeto a ser controlado parecería ser de suma importancia (...) En trabajos previos sobre la armonización del derecho privado (por ejemplo, la Ley Modelo de la CNUDMI sobre Documentos Electrónicos Transferibles), se ha adoptado el concepto de control como un análogo de la posesión, dado que los registros electrónicos no pueden ser objeto de posesión en el sentido legal ordinario, lo que implica susceptibilidad de posesión física en el sentido fáctico (...) el Grupo de Trabajo podría considerar el 'control' (en la medida de lo posible) como un estado de hecho (o un concepto funcional), en lugar de como un concepto legal” (traducción libre), UNIDROIT (2020), p. 10.

²⁷³ UNIDROIT (2023) p. 38. Sobre el debate en el Grupo de Trabajo: “En su segunda sesión, el Grupo de Trabajo aclaró que la definición de ‘control’ era una definición fáctica en lugar de legal. En su tercera sesión, se presentó un borrador revisado del Principio sobre control y se enfatizó que se refería a un concepto general de control destinado a funcionar en el contexto de la transferencia” (traducción libre), UNIDROIT (2021 B), p. 12.

permitir a la persona que tiene control autoidentificarse como el titular de todas las facultades señaladas, conforme establece el Principio 6(1)(b). Únicamente la persona que pueda demostrar tener cada una de las facultades indicadas y designarse como titular tiene control de un activo digital determinado.

Tomando en cuenta las diferentes modalidades y configuraciones que puede tener un activo digital el Principio 6(3) establece moderaciones a los requisitos de exclusividad del Principio 6(1). Las facultades podrán no ser exclusivas en dos casos: letra (a), cuando el protocolo o sistema relevantes limiten o estén configurados para que el usuario cambie o incluso pierda el control del activo digital en ciertas situaciones, sin que ello signifique perder el control absolutamente. En el caso de Bitcoin, por ejemplo, con el sistema UTXO el usuario al gastar sus activos digitales (bitcoins) derechamente pierde el control sobre ellos, aunque posteriormente vuelve a obtener control de nuevos activos digitales equivalentes. Y, letra (b), cuando la persona que tiene control del activo digital ha consentido en compartir las facultades con una o más personas.

Aunque la obtención de control es una situación de hecho, los Principios le confieren importantes consecuencias normativas. En efecto, la idea de exclusividad en la tenencia o aprovechamiento del activo digital está indudablemente relacionada con su propiedad²⁷⁴. El comentario 6.2. señala que la norma aceptada en los principales mercados de activos digitales (o criptoactivos) es que los adquirentes tienen la expectativa y convicción de obtener de manera exclusiva las facultades esenciales sobre los activos digitales, y usualmente este es el caso²⁷⁵. Los Principios establecen que la obtención de control de un activo digital es un presupuesto básico de la protección jurídica que se confiere: (i) a los adquirentes de buena fe; (ii) en la oponibilidad o efectividad de los derechos que se tengan sobre el activo digital en contra de terceros; y, (iii) de la prioridad que pueda tener un acreedor garantizado por sobre otros acreedores²⁷⁶.

El control es clave para ejecutar actos jurídicos sobre activos digitales susceptibles de ser objetos de derechos de propiedad. La obtención de control del activo digital es un hecho básico de aprehensión digital equivalente a tomar un libro con la mano. Los efectos jurídicos que se van a seguir de la aprehensión digital o material de un objeto van a depender de lo que la legislación relevante establezca

²⁷⁴ UNIDROIT (2023), p. 38.

²⁷⁵ UNIDROIT (2023), p. 38.

²⁷⁶ UNIDROIT (2023), p. 38. El comentario 6.4. hace referencia a la relevancia del concepto de control para la regulación de los activos digitales en los Principios, ya que, la definición y ámbito de aplicación requiere que los registros electrónicos sean susceptibles de ser objetos de control según el Principio 2(2).

en su derecho de bienes. Así, por ejemplo, la aprensión que realiza un adquirente de buena fe, en general, tiene como consecuencia que este adquiere derechos de propiedad o al menos una situación posesoria que le permitirá adquirir la propiedad con el transcurso del tiempo.

Para los Principios la obtención de control de un activo digital no necesariamente supone que haya derechos de propiedad, aunque se entiende que lo común es que control y propiedad vayan de la mano. De la misma forma, el “cambio de control” definido por el Principio 6(2) no supone la transferencia de derechos de propiedad, sino que, la transferencia de las facultades establecidas en el Principio 6(1)²⁷⁷. Es una constatación de hecho que una persona al obtener control de un activo digital en la mayoría de los casos será también su dueño, lo que no quiere decir que este siempre será el caso. La “obtención de control” es un hecho necesario para cualquier actuación que se ejecute sobre un activo digital, en el mismo sentido, todo acto jurídico que tenga como objeto un activo digital necesariamente requiere que alguna persona haya “obtenido control” de dicho activo digital.

Los Principios se limitan a establecer que los activos digitales pueden ser objetos de derechos de propiedad (Principio 3(1)), sin embargo, la validez de estos derechos depende de la legislación interna de cada país y el “control” del activo digital es un hecho que puede o no ser suficiente para producir efectos jurídicos²⁷⁸. En este sentido, los Principios se hacen cargo de la dimensión fáctica de los activos digitales procurando facilitar la integración de la tecnología a los estatutos reales de cada jurisdicción.

Por otro lado, el comentario 6.2. se hace cargo de la relación entre control y posesión que para los Principios son conceptos diferentes, aunque funcionalmente equivalentes. Una diferencia evidente es que la posesión se compone de un elemento material indiscutible que en el caso de los activos digitales no existe, por tratarse de objetos intangibles²⁷⁹. La posesión tiene un rol de estabilidad y certeza fundamental en la

²⁷⁷ UNIDROIT (2023), p. 39.

²⁷⁸ UNIDROIT (2023), p. 39.

²⁷⁹ En este sentido el comentario 6.3. reitera la idea de que posesión y control no son conceptos idénticos, aunque sí funcionalmente equivalentes. El concepto legal de posesión en algunas jurisdicciones permite que una persona tenga o mantenga posesión sobre un bien corporal a través de otra persona (que actúe en su nombre). En el caso de la obtención de control de un activo digital únicamente la persona que cumple todos los requisitos que establece el Principio 6(1) tiene control. No es posible tener control a través de otra persona. En el caso de los servicios de custodia el prestador de servicios es quien tiene el control del activo digital, aunque en virtud del acuerdo de custodia el control no se ejerce legalmente por otra persona, sino que el custodio tiene obligaciones jurídicas que derivan del contrato de custodia. En relación con la ley de la agencia el comentario 6.6. señala que en caso de que una persona tenga control de un activo digital como agente de otra persona los Principios respetan la ley de la agencia (ley doméstica), y se entiende que el mandante obtiene el control a través del mandatario.

circulación de bienes, situación que también es necesaria para los activos digitales y que se logra a través del “control” y la “obtención de control”²⁸⁰. La solución definitiva en este ámbito corresponderá a la doctrina y jurisprudencia de cada país.

C. Identificación de la persona que tiene control de un activo digital.

Una persona podría querer demostrar que tiene control de un activo digital y aprovechar las consecuencias normativas de la obtención de control. El Principio 7 entrega pautas que permiten darle practicidad a las definiciones establecidas en el Principio 6. Para que un litigante demuestre que tiene control sobre un activo digital en disputa basta con acreditar que cumple con el requisito de autoidentificarse en el activo digital o protocolo relevante como la persona que puede ejercer las facultades establecidas en el Principio 6(1)(a). Así lo establece el Principio 7(1)(a) en relación con el Principio 6(1)(b). Esta identificación podrá realizarse por cualquier medio de prueba razonable como, por ejemplo, con un número de identificación, una llave criptográfica, un número de cuenta, entre otros; incluso si la forma de identificación no hace referencia a la identidad de una persona específica²⁸¹.

Al acreditarse la identificación en los términos señalados ¿debe acreditarse por parte del pretensor del control que puede ejercer efectivamente las facultades que exige el Principio 6(1)(a)? El comentario 7.1. señala que: “El Principio 7(1)(a) lo deja claro (aunque en cualquier caso estaría implícito) que una persona que afirme tener control de un activo digital establece una presunción de que tiene las facultades requeridas”²⁸². No es factible exigir pruebas de que ninguna otra persona tiene control por las dificultades de acreditar un hecho negativo²⁸³. Acreditándose la designación, los Principios presumen que tiene las facultades requeridas.

En la práctica, sin embargo, uno de los riesgos inherentes a los activos digitales es precisamente la improbabilidad de recuperar el control de un activo digital en caso de que otra persona haya obtenido el control de manera ilícita. La experiencia demuestra que al perder control de un activo digital este será rápidamente transferido siendo muy difícil su trazabilidad²⁸⁴. Por lo mismo es poco probable que una persona

²⁸⁰ Sobre la posesión consultar ALESSANDRI, SOMARRIVA Y VODANOVIC (2005). pp. 357 y 358.

²⁸¹ UNIDROIT (2023), p. 42.

²⁸² UNIDROIT (2023), p. 42.

²⁸³ UNIDROIT (2023), p. 42.

²⁸⁴ UNIDROIT (2023), p. 42.

comparezca en un procedimiento contencioso a reclamar que perdió el control de manera ilícita si en los hechos no tiene las facultades exigidas por el Principio 6²⁸⁵.

D. Adquirente de buena fe.

El Principio 8 establece la regla de la “Adquisición de buena fe” (“*Innocent acquisition*”)²⁸⁶. En virtud del Principio 8 los adquirentes de buena fe son plenos propietarios de los activos digitales de manera que en contra de ellos no podrá oponerse acciones basadas en reclamaciones de propiedad, aunque el transferente no hay tenido derechos sobre el activo digital transferido. Este es uno de los efectos más relevantes de la “obtención de control” que permite incluso adquirir los derechos de propiedad de un activo digital, aunque se trate de una cosa ajena. No obstante, los Principios establecen que el adquirente de buena fe deberá en todo caso cumplir los estándares de buena fe y los demás requerimientos establecidos en la legislación doméstica relevante para que efectivamente se le considere dueño, según establece el Principio 8(1)(b)²⁸⁷.

Los activos digitales son transados usualmente a través de sistemas de registros distribuidos (“*distributed ledger system*”²⁸⁸) alojados en internet que utilizan redes descentralizadas caracterizadas por la ejecución casi inmediata de transacciones, de hecho, la eficiencia y rapidez del mercado de criptoactivos es uno de sus rasgos más atractivos²⁸⁹. Además, los usuarios de este mercado, en general, son pseudoanónimos y están radicados en diferentes jurisdicciones. Son estas características las que fundamentan establecer una regla en beneficio del adquirente de buena fe, ya que, cargar la obligación de comprobar que un activo digital está libre de reclamaciones de propiedad o gravámenes de terceros no solo es muy poco práctico, sino que perjudica la seguridad, eficiencia y certeza de las transferencias de activos digitales aumentando sus costos de transacción, trabando su circulación y desincentivando su utilización²⁹⁰.

Los Principios optan por atribuir al actual dueño o controlador del activo digital el riesgo de pérdida, siendo carga de él tutelar sus derechos, porque, además, es la persona que está en mejor posición para

²⁸⁵ UNIDROIT (2023), p. 42.

²⁸⁶ Según el comentario 8.1. sujeto a la regla del Principio 8 esta es una excepción al principio de que nadie puede transferir más derechos que los que tiene (“*nemo dat quod non habet*”) aplicable a los activos digitales.

²⁸⁷ UNIDROIT (2023), p. 45. En aquellos casos en que la ley doméstica no contempla normas aplicables al adquirente de buena fe de activos digitales, o en que se hayan hecho expresamente aplicables los Principios conforme con el Principio (5), se aplican los criterios contemplados en el Principio 8(5).

²⁸⁸ Véase la número 5 del Capítulo I.

²⁸⁹ UNIDROIT (2023), p. 44.

²⁹⁰ UNIDROIT (2023), pp. 43 y 44.

hacerlo²⁹¹. En efecto, es quien tiene el control del activo digital²⁹². El adquirente de buena fe, en cambio, adquiere el activo libre de derechos e intereses propietarios de terceros, aunque el anterior dueño lo haya perdido de manera ilícita²⁹³. De esta manera se reducen los costos de todas las partes involucradas y se facilita la circulación comercial de los activos digitales²⁹⁴.

El caso del adquirente de buena fe es un ejemplo ilustrativo de la finalidad de los Principios en relación con los activos digitales. Los Principios reconocen el hecho jurídico de la aprehensión de los activos digitales (la “obtención de control”) como una situación que puede producir efectos jurídicos. Lo hacen estableciendo explícitamente que sobre los activos digitales puede haber derechos de propiedad. Es decir, se facilitan los conceptos necesarios para que cada jurisdicción pueda reconocer a los activos digitales de manera funcional y práctica respetando el marco normativo de cada jurisdicción.

7. SERVICIOS DE CUSTODIA.

A. Custodia.

El Principio 10 establece reglas generales, el ámbito de aplicación y la definición del servicio de custodia de activos digitales. Se trata de los servicios que un proveedor presta a un cliente según los términos establecidos en un acuerdo de custodia, definiéndose en los Principios 10(3) y 10(4) las condiciones que el contrato de custodia debe cumplir²⁹⁵. La finalidad es establecer reglas de derecho privado relevantes para la

²⁹¹ El comentario 8.5. señala que en los hechos el activo digital se puede codificar de manera tal que se refleje de manera ostensible al titular del activo digital.

²⁹² UNIDROIT (2023), p. 44.

²⁹³ El caso de los activos digitales enlazados el comentario 4.11. establece que corresponde a la ley doméstica (otra legislación) determinar los efectos del vínculo conforme con el principio de primacía de la otra legislación, por tanto, la extensión de la regla de adquisición de buena fe al bien enlazado tiene que estar expresamente establecida por la ley doméstica.

²⁹⁴ UNIDROIT (2023), p. 44. Cabe destacar que la regla del adquirente de buena fe en activos digitales se toma de las normas aplicables a los instrumentos negociables (comentario 8.2.), se ha probado que la regla del adquirente de buena fe es eficiente y segura en el caso de los instrumentos negociables (comentario 8.4.).

²⁹⁵ El Principio 10 establece, entre otras condiciones, que el proveedor debe tener como giro comercial ordinario la prestación de servicios de custodia, UNIDROIT (2023), p. 47. Lo anterior, sin desconocer que esta materia usualmente la ejerce una persona jurídica que podría ser un actor regulado del mercado, como de hecho ocurre en el caso chileno con la Ley Fintec.

prestación de este servicio²⁹⁶. La disociación entre los derechos de propiedad del cliente (Principio 3), por una parte, y la obtención de control de activos digitales del custodio (Principio 6), por otra, es el fundamento en las directrices entregadas en esta sección de los Principios.

Las garantías jurídicas más relevantes del contrato de custodia de activos digitales son que el cliente debiera adquirir una protección especial en contra de accesos o usos no autorizados del activo digital y se lo debiera tutelar en contra de la insolvencia del proveedor de los servicios²⁹⁷. Para lograr lo anterior el cliente conserva los derechos de propiedad del activo digital mientras el proveedor de servicios de custodia tiene la obligación de obtener y mantener el control de este para el cliente²⁹⁸. La obtención de control y la titularidad de los derechos de propiedad sobre el activo digital están disociados en el servicio de custodia.

B. Obligación de mantener.

El Principio 10(2) establece que el proveedor de servicios de custodia está obligado a “mantener” (“*maintains*”) el activo digital por el cliente. Este es un concepto especial solo aplicable a los servicios de custodia. Si bien supone la obtención de control del activo digital por parte del proveedor no significa que este control debe ser personal. Los servicios de custodia admiten dos o niveles en la ejecución de la prestación a la que se obliga el proveedor.

El cliente puede entregar el control del activo digital a un proveedor sujeto a un contrato de custodia (Principio 10(3)), y este proveedor podrá contratar a su vez servicios de sub-custodia con otro proveedor, lo que podría ocurrir en múltiples niveles. El concepto de “mantener” el activo digital por el cliente es, por tanto, más amplio que la “obtención de control”, e incluye la situación del prestador de servicios de custodia que ha entregado el control del activo digital a otro prestador de servicios de custodia. Ambos “mantienen” el activo digital para el cliente, dando cumplimiento a su obligación conforme con el Principio 10(3)(b), no obstante, solo el sub-custodio tiene control del activo digital en el sentido del Principio 6²⁹⁹.

²⁹⁶ UNIDROIT (2023), p. 47. El Principio 12, por ejemplo, establece una adaptación del Principio 8 al caso de los servicios de custodia de activos digitales, en que no se podrá ejercer reclamaciones basadas en derechos o intereses propietarios en contra del proveedor que tiene control del activo digital en caso de que el cliente no sepa o no haya podido saber al momento de entregar el activo en custodia que estaba infringiendo o vulnerando derechos o intereses de propiedad de un tercero.

²⁹⁷ UNIDROIT (2023), p. 47.

²⁹⁸ Esta es la forma en que se logra la protección jurídica desde el punto de vista del derecho privado, al tutelar los derechos de propiedad del cliente sobre el activo digital, UNIDROIT (2023), p. 47.

²⁹⁹ UNIDROIT (2023), p. 48.

C. Contrato de custodia.

El Principio 10(3) define al contrato de custodia³⁰⁰. Establece las principales obligaciones del proveedor según el caso en que se encuentre, las que se desarrollan en el Principio 11³⁰¹. Puede tener la obligación de obtener control del activo digital para el cliente en caso de que este no lo tenga, o, la obligación de mantener el activo digital en caso de que se le otorgue el control del activo digital a un sub-custodio. El proveedor puede no tener control del activo digital en tres casos: (1) el cliente no ha entregado el control del activo digital o el proveedor no lo ha recibido; (2) el proveedor ha utilizado el derecho de uso conforme con el Principio 11(1); o, (3) el proveedor perdió control del activo digital involuntariamente. En todos estos casos el proveedor tiene la obligación de obtener control del activo digital³⁰².

El Principio 10(4), por otra parte, exige dentro de las condiciones del contrato de custodia que el riesgo de insolvencia del proveedor no recaiga en el cliente³⁰³. En este punto los Principios presumen que el riesgo de insolvencia recae en el proveedor en caso de que se cumplan las condiciones para configurar un servicio de custodia. La única manera de que el cliente responda de la insolvencia del proveedor es que expresamente el acuerdo señale que sus activos digitales serán parte de la masa de bienes en que los acreedores del proveedor podrán hacer valer sus créditos, en este caso el acuerdo dejará de ser un servicio de custodia de activos digitales para los Principios³⁰⁴.

8. CAUCIONES.

A. Consideraciones generales.

El Principio 14 establece que los activos digitales pueden ser objetos de derechos de garantía, circunstancia derivada del hecho de que los activos digitales pueden ser objetos de derechos de

³⁰⁰ UNIDROIT (2023), p. 48.

³⁰¹ El Principio 11 se denomina: “Obligaciones del custodio para con el cliente” (traducción libre).

³⁰² En caso de que se trate de un activo digital fungible deberá obtener control de un activo de la misma descripción de aquel que se obligó a custodiar, UNIDROIT (2023), p. 48.

³⁰³ El Principio 13 se denomina: “Insolvencia del custodio y las acciones de los proveedores” (traducción libre).

³⁰⁴ UNIDROIT (2023), p. 48.

propiedad (Principio 3(1))³⁰⁵. Para los Principios cualquier legislación sobre cauciones debería consagrar que todo tipo de activo mueble puede ser una garantía, confiriendo al acreedor la posibilidad de decidir cuáles activos tienen valor como caución³⁰⁶.

Los Principios orientan la regulación de esta materia evitando alterar el derecho doméstico, salvo en la medida necesaria para que los activos digitales puedan servir efectivamente como garantías³⁰⁷. Por lo anterior múltiples aspectos de la regulación quedan entregados al derecho interno. De manera expresa el Principio 3(3)(c) así lo establece respecto de la validez de una garantía sobre activos digitales, el Principio 3(3)(e) en relación con los derechos y obligaciones entre el acreedor garantizado y el constituyente de una garantía sobre activos digitales, y el Principio 3(3)(g) en cuanto a los requisitos y efectos de la ejecución de una garantía sobre activos digitales³⁰⁸. Los Principios se acoplan con el derecho interno en materia de cauciones y su objetivo es explicar y orientar a los actores relevantes principalmente sobre cómo operan las reglas domésticas cuando el objetivo es la ejecución o el remate de activos digitales dados en garantía³⁰⁹.

Si un acto jurídico califica como garantía deberá ser definido por la ley doméstica. Los Principios no adoptan categorías determinadas, la idea es la compatibilidad con los diferentes sistemas jurídicos (algunos ejemplos de conceptos aplicables en ciertas jurisdicciones específicas son: *pledges, charges, security assignments, security interests, fiduciary transfers, outright transfer of receivables* en el derecho anglosajón)³¹⁰. En cualquier caso, es relevante que la regulación general sobre garantías en cada jurisdicción esté coordinada con las normas que regulen las garantías sobre activos digitales (en caso de que las haya), pues constituir garantías sobre activos digitales es y será cada vez más atractivo³¹¹.

³⁰⁵ El Principio 14 considera, de manera amplia, aquellos actos jurídicos o contratos en que un activo digital es garantía del cumplimiento de una obligación actual, futura o contingente, UNIDROIT (2023), p. 62.

³⁰⁶ UNIDROIT (2023), p. 62.

³⁰⁷ UNIDROIT (2023), p. 62.

³⁰⁸ UNIDROIT (2023), p. 23.

³⁰⁹ UNIDROIT (2023), p. 62.

³¹⁰ UNIDROIT (2023), p. 62. En este sentido los Principios hacen referencia a la *Model Law UNCITRAL on Secured Transactions* y *Geneva Securities Convention*.

³¹¹ UNIDROIT (2023), p. 62.

Los Principios, no obstante, sugieren dictar reglas especiales para actos o contratos garantizados con activos digitales y distinguir entre activos vinculados con otros bienes y aquellos no vinculados³¹².

B. Constitución de derechos de garantía en activos digitales.

Para que un acreedor garantizado haga oponible su garantía en contra de terceros deberá, conforme con las reglas generales aplicables, proceder al registro de su derecho (en caso de que exista un registro de las garantías de que se trate). Los Principios explícitamente manifiestan que esta solución es ineficiente en el caso de los activos digitales³¹³.

El Principio 15 recomienda consagrar a la “obtención de control” del activo digital, por parte del acreedor garantizado, como el mecanismo más adecuado para constituir una garantía³¹⁴. El uso de registros en el caso de los activos digitales presenta desventajas manifiestas, por una parte, no es usual que haya registros para este tipo de bienes a nivel comparado y, por otra, es posible que signifique un obstáculo para la práctica comercial porque los actores del mercado no van a tener conocimiento de los requerimientos especiales de los registros de garantías (son transacciones transnacionales)³¹⁵. En el pasado se han acogido reglas de la práctica comercial respecto de garantías, como fue el caso del uso de registros. Sin embargo, en el mercado crediticio de criptoactivos se deben configurar soluciones adecuadas a la realidad digital³¹⁶.

³¹² UNIDROIT (2023), p. 63. La Ley Modelo UNCITRAL sobre Garantías (o aquellas legislaciones domésticas basadas en ella) puede servir de ejemplo de cómo reglamentar esta materia. En el caso de la Ley Modelo UNCITRAL se sugiere excluir del concepto general de activos intangibles a los activos digitales y establecer reglas especiales o complementar aquellas reglas que, por ejemplo, en el caso de las cuentas de depósitos, establecen que la oponibilidad se pueda obtener con la transferencia de control con la finalidad de aplicar estas reglas a los activos digitales, UNIDROIT (2023), p. 63. Los Principios proponen evitar reglas específicas para categorías adicionales de garantías sobre activos digitales que complejicen la regulación, UNIDROIT (2023), p. 63.

³¹³ UNIDROIT (2023), p. 63.

³¹⁴ UNIDROIT (2023), p. 65.

³¹⁵ UNIDROIT (2023), p. 65.

³¹⁶ UNIDROIT (2023), pp. 65-66. Algunas jurisdicciones pueden haber reconocido otros métodos para lograr que el deudor pierda acceso al activo digital, por ejemplo, transfiriéndolo a la *wallet* del acreedor o configurando un sistema *multi-signature*. Cada país puede decidir libremente la manera de otorgar protección al acreedor garantizado, no obstante, lo que no puede pasar es que falte regulación o esta no sea efectiva, situación que puede crear incertidumbres y desincentivos para utilizar los activos digitales como garantías, UNIDROIT (2023), p. 65.

C. La obtención de control para constituir o hacer efectiva una garantía.

Cada país puede reconocer el concepto de “control” de distinta manera, una opción es establecer que la obtención de control es un acto suficiente para constituir una caución. La idea de control del acreedor garantizado supone la posibilidad de que pueda ejercer una serie de facultades sobre el activo digital. El Principio 15 consagra la posibilidad de ejercer estas facultades directamente, a través de un servicio de custodia o compartirlas con otras personas. En cualquier caso, reconocer el control como método para hacer valer una garantía modificaría la estructura de prioridades de créditos (prelación de créditos), lo que se explora en el Principio 16, y al mismo tiempo facilita la ejecución de este tipo de garantías, lo cual es tratado en el Principio 17³¹⁷.

Ahora bien, el Principio 15 no limita la posibilidad de que una legislación establezca que la obtención de control sea uno más de los métodos para hacer oponible una garantía sobre un activo digital (por ejemplo, incluye también un registro o la exigencia de notificaciones). Tampoco excluye que una legislación pueda establecer que la obtención de control es el único medio para ejercer garantías sobre activos digitales³¹⁸. El Principio 15 considera incluso la posibilidad de que el acreedor garantizado y el deudor compartan control sobre el activo digital gravado, sin que el acreedor pierda la efectividad de su garantía. Compartir control sobre un activo digital no limita, necesariamente, la efectividad del control que tenga el acreedor garantizado, no obstante, los Principios sugieren ajustar la regulación de esta materia a lo establecido en el Principio 6 para evitar que una restricción al derecho de ejecutar el activo digital comprometa la efectividad de la garantía³¹⁹.

En cualquier caso, definir las facultades que el deudor y el acreedor garantizado podrán ejercer sobre el activo digital gravado es una decisión de política legislativa que deberá definir cada país³²⁰. Es posible que en la práctica comercial los acreedores garantizados exijan obtener control de los activos digitales, sin embargo, si la jurisdicción respectiva no lo reconoce como un método efectivo para constituir una garantía, las cauciones de activos digitales podrían perder valor³²¹.

³¹⁷ UNIDROIT (2023), p. 66.

³¹⁸ UNIDROIT (2023), p. 66. Existen otros bienes en los que el control puede ser el medio necesario para constituir una garantía, por ejemplo, una legislación que establece que el único método para oponer una garantía constituida en una cuenta de depósitos es la obtención de control, UNIDROIT (2023), p. 66.

³¹⁹ UNIDROIT (2023), p. 66. Por ejemplo, en el caso de una cuenta bancaria, es posible que el deudor no pierda la facultad de disposición de sus fondos mientras el acreedor no requiera expresamente esta limitación a la institución financiera, UNIDROIT (2023), p. 66.

³²⁰ UNIDROIT (2023), pp. 66 y 67.

³²¹ UNIDROIT (2023), p. 67.

D. Prioridad del acreedor garantizado.

La regla general de la *Model Law on Security Transactions* de la UNCITRAL y de múltiples jurisdicciones es que la prioridad en caso de que exista más de una garantía respecto de un mismo bien se resuelve en favor de un criterio de orden temporal³²². El Principio 16 altera esta regla general y sugiere una regla especial en el caso de los activos digitales. Según los Principios deberá darse prioridad al acreedor garantizado que ha obtenido control del activo digital, incluso si la garantía que compite fue constituida antes que el acreedor garantizado haya obtenido control del activo digital³²³.

El comentario 16.2. expone una serie de fundamentos en favor de esta solución. Primero, el acreedor garantizado que obtuvo control del activo digital demuestra mayor diligencia en la tutela de su derecho, por lo que merece protección jurídica. Segundo, la obtención de control es un método natural en el contexto de los activos digitales, no es razonable tener que acudir a un registro público para verificar la efectividad de una garantía sobre un activo digital (menos un registro físico)³²⁴. La obtención de control facilita la constitución de la garantía, reduce el costo de transar con activos digitales y mejora su circulación. Tercero, es una práctica comercial aceptada que la obtención de control sea el método para que un gravamen sea efectivo, siendo una expectativa legítima tener prioridad por sobre, por ejemplo, un registro previo. Cuarto, es consistente con la posición ventajosa del acreedor que obtuvo control en perjuicio de aquel que carece de control. Tiene prioridad el acreedor garantizado que tiene control del activo digital porque es quien está en mejor posición para hacer efectivo su derecho. Y, por último, la solución es consistente con los instrumentos internacionales en materia de garantías que otorgan prioridad en los casos de que se haya obtenido control del activo digital gravado³²⁵.

El acreedor en favor de quien se hace efectiva una garantía otorgándole control de un activo digital tendrá prioridad por sobre cualquier otro acreedor, incluso en caso de que haya estado en conocimiento de que dicho activo digital fue gravado previamente a través de un método diferente del control (por ejemplo, en un registro público). Por esto, el Principio 16 altera incluso la regla del Principio 8, aplicable a la adquisición del dominio de buena fe. Gravar un activo digital por medio de la obtención de control, aunque el acreedor garantizado esté de mala fe, le otorga prioridad respecto de cualquier otro acreedor. Los

³²² UNIDROIT (2023), p. 68.

³²³ UNIDROIT (2023), p. 68.

³²⁴ La “obtención de control” es la forma natural de aprehender un activo digital de manera exclusiva.

³²⁵ UNIDROIT (2023), p. 68.

Principios prefieren dar fuerza a la garantía incluso en caso de mala fe porque de esta manera promueven su transferibilidad y negociabilidad. En ningún caso un acreedor garantizado deberá verificar si existe una garantía previa siempre que adquiera control del activo digital³²⁶.

Por último, es posible que dos o más acreedores garantizados obtengan control sobre el mismo activo digital, o al menos de las facultades relevantes que establece el Principio 6, en cuyo caso deberá solucionarse la prioridad de los créditos. Según los Principios, en general, la prioridad se podrá regular a través de acuerdos de subordinación entre acreedores; no obstante, es razonable aplicar en este caso un criterio temporal para decidir el conflicto, conforme con las reglas generales³²⁷. Según el Principio 5(5)(b), en caso de que exista un conflicto de prioridad entre acreedores que hayan constituido sus respectivas garantías a través de un método diferente de control deberá resolver el conflicto de prioridad aplicando la legislación doméstica que corresponda³²⁸.

E. Ejecución de las garantías sobre activos digitales.

El Principio 17 no establece una manera específica de ejecutar garantías sobre activos digitales, sino que, propone una forma de aplicar las reglas domésticas sobre ejecución de garantías y procedimientos ejecutivos³²⁹. Todos los actos y procedimientos ejecutivos establecidos en la ley doméstica deben ser aplicables a los activos digitales, incluyendo los procedimientos de realización de bienes, requerimientos de pago, aceptación de una caución, entre otros³³⁰. Los acreedores garantizados para hacer exigibles sus derechos deben poder proceder conforme con las reglas sobre procedimientos ejecutivos, de apremio y realización de bienes, incluyendo, por ejemplo, la exigencia de proceder de forma comercialmente razonable, efectuar notificaciones, respetar prioridades o prelación de créditos³³¹. En algunos casos la naturaleza de los activos digitales será incompatible con el

³²⁶ El mismo resultado establecen múltiples instrumentos internacionales sobre la materia, por ejemplo, la Ley Modelo UNCITRAL sobre transacciones garantizadas, UNIDROIT (2023), pp. 68 y 69.

³²⁷ UNIDROIT (2023), p. 69.

³²⁸ UNIDROIT (2023), p. 69.

³²⁹ UNIDROIT (2023), p. 70. La UNIDROIT se hace cargo de la efectividad de en la ejecución de garantías en el proyecto sobre “*Best Practices for Effective Enforcement*”.

³³⁰ UNIDROIT (2023), p. 70.

³³¹ UNIDROIT (2023), p. 70.

ejercicio de algunos derechos establecidos en la ley doméstica, no obstante, las reglas generales que regulan derechos de garantía (haciéndose alusión a estándares internacionales³³²) parecen ser lo suficientemente flexibles para cumplir las expectativas de acreedores garantizados y otras partes relevantes³³³.

No obstante, el método utilizado para constituir el derecho de garantía sobre un activo digital va a determinar su efectividad al momento de ejecutarlo. Estando el acreedor garantizado en control del activo digital tendrá la facilidad para su ejecución en caso de incumplimiento. En cambio, si la garantía fue constituida a través de un registro público, la colaboración del deudor será fundamental para ejecutar el derecho, y de no haber voluntad del deudor el acreedor requerirá una orden judicial y existirá un importante riesgo de que el deudor haya transferido el control del activo digital a otra persona³³⁴.

Cabe señalar que los tribunales de justicia en el esfuerzo de aplicar las reglas generales sobre procedimientos ejecutivos a los activos digitales pueden requerir orientación al momento de utilizar procedimientos de ejecución. Por ejemplo, en los casos en que se puede eximir al ejecutante de ciertas medidas de publicidad como la notificación de los interesados o en casos de bienes de fácil disposición. El fundamento de esta excepción es evitar poner al acreedor en una posición de desventaja reduciendo los costos de transacción con una ejecución rápida y eficiente, como ocurre en las bolsas de valores o en la comercialización de *commodities*³³⁵. Para determinar si un activo digital califica como un bien de fácil disposición se requerirá un juicio de carácter práctico y funcional para lo que es útil proveer a la judicatura de guías normativas que establezcan parámetros sobre esta materia³³⁶.

9. DERECHO PROCESAL, INCLUYENDO PROCEDIMIENTOS EJECUTIVOS.

La regla básica establecida en el Principio 18 es que, salvo que los Principios señalen otra cosa, la legislación doméstica regula todos los asuntos procesales referidos a los activos digitales, incluyendo su ejecución, según ya fue adelantado. Los comentarios a este principio hacen presente las adaptaciones necesarias para que las reglas procesales de cada jurisdicción no pierdan efectividad en consideración de las

³³² En particular: *Model Law Model Law on Security Transactions UNCITRAL* y *Geneva Securities Convention*.

³³³ UNIDROIT (2023), p. 70.

³³⁴ UNIDROIT (2023), p. 70.

³³⁵ UNIDROIT (2023), p. 71.

³³⁶ UNIDROIT (2023), p. 71.

particularidades de los activos digitales³³⁷. En un juicio sobre activos digitales puede resultar necesario requerir a su dueño o a quien tiene control del activo digital traspasar el control a una autoridad, o identificar a la persona que tiene control del activo litigioso debido a que en los antecedentes disponibles dicha información no aparece³³⁸. Las particularidades tecnológicas exigen modificar el derecho procesal en la medida que haga posible practicar diligencias dirigidas a cumplir estos propósitos. En este sentido, los activos digitales se caracterizan por la facilidad y rapidez para transferirlos, y también en que la circulación de los activos digitales es necesariamente transfronteriza, características que presentan desafíos para la legislación interna en cuanto a la inmovilización o embargo de los activos digitales, y respecto de la coordinación entre jurisdicciones, materias que aún no han sido suficientemente resueltas³³⁹.

10. INSOLVENCIA.

Finalmente, el Principio 19 establece que los derechos de propiedad sobre un activo digital serán efectivos en contra de todos los participantes de un procedimiento de insolvencia, incluyendo al representante del deudor, acreedores y terceros (Principio 19(1)), lo anterior, sin perjuicio de resultar plenamente aplicable las normas sustantivas y procesales propias de los procedimientos concursales.

En los Principios son descritos variados escenarios en que los derechos de propiedad sobre un activo digital están en juego, por ejemplo, si un deudor es dueño y tiene control de un activo digital y cae en insolvencia, o en caso de que el deudor tenga control sobre un activo digital en calidad de acreedor garantizado, o haya entregado el control sobre su activo digital en garantía al acreedor, entre otros³⁴⁰. La conclusión es la misma en todos los casos, los derechos de propiedad sobre el activo digital son efectivos, y el destino de los bienes que forman parte del patrimonio del deudor estará determinado por la ley concursal aplicable³⁴¹.

³³⁷ UNIDROIT (2023), p. 73.

³³⁸ UNIDROIT (2023), p. 73.

³³⁹ UNIDROIT (2023), p. 73. El comentario 18.8. señala que se realiza un trabajo específico en lo referido a la ejecución de activos digitales, y recomienda su consulta para mayor orientación. Ya hemos hecho referencia a dicho estudio en otra parte de este trabajo.

³⁴⁰ UNIDROIT (2023), p. 76.

³⁴¹ UNIDROIT (2023), p. 76.

En materia de insolvencia los Principios son consecuentes en dar valor a los derechos de propiedad que recaen sobre los activos digitales declarando la vigencia de las reglas concursales en cuanto establecen que el patrimonio del deudor, esto es, todos los bienes sobre los cuales tenga propiedad quedarán a disposición de sus acreedores. El Principio 19 establece expresamente que los derechos de propiedad no afectan la aplicación de las normas concursales sustantivas o procesales³⁴². Por último, los problemas procesales vinculados a la ejecución o remate de los activos digitales deberán también ser resueltos por la legislación concursal aplicable³⁴³.

³⁴² UNIDROIT (2023), p. 76.

³⁴³ UNIDROIT (2023), p. 76.

CAPÍTULO III. CONTROL Y PROPIEDAD DE ACTIVOS DIGITALES EN EL DERECHO PRIVADO CHILENO

El principal riesgo que moderan los derechos de propiedad como derechos reales es la rivalidad natural en el aprovechamiento, goce y uso de las cosas³⁴⁴. Por ello atribuyen y tutelan el derecho exclusivo de una persona de aprovechar una cosa y de impedir a otras hacer lo mismo. La posesión, a su turno, es un complemento de la propiedad, ya que, es la situación de hecho en que se encuentra una persona que tiene la aprehensión material de una cosa y actúa respecto de ella como si fuese dueño (al menos en el caso de las cosas corporales muebles)³⁴⁵. Al observar a una persona, por ejemplo, que utiliza un teléfono inteligente en el transporte público o que maneja un vehículo en la vía pública es posible presumir que es dueña de la cosa porque actúa como dueño, situación que encuentra respaldo en la posesión y en la libertad para adquirir el dominio sobre toda clase de bienes y apropiarse de ellos³⁴⁶.

La finalidad de Principios de la UNIDROIT es integrar en el tráfico de bienes y servicios una nueva clase de cosas (los “activos digitales”) que son extrañas a los sistemas de derecho privado. Uno de los presupuestos básicos establecido en el Principio 3(1) es que los activos digitales son

³⁴⁴ En este sentido el Art. 582 del Código Civil Chileno (CC) establece que el dominio o propiedad: “es el derecho real en una cosa corporal, para gozar y disponer de ella arbitrariamente”.

³⁴⁵ Por ello el Art. 700 CC establece que la posesión es: “la tenencia de una cosa determinada con ánimo de señor o dueño” y que el poseedor “es reputado dueño, mientras otra persona no justifica serlo”. Aunque en nuestro derecho se establece una doctrina subjetiva de la posesión, la siguiente definición citada por ALESSANDRI, SOMARRIVA y VODANOVIC es ilustrativa: la posesión “es el poder o señorío que el hombre ejerce de una manera independiente sobre las cosas, con el fin de utilizarlas económicamente, poder que jurídicamente se protege, con prescindencia de la cuestión de saber si corresponde o no a un derecho”, ALESSANDRI, SOMARRIVA Y VODANOVIC (2015), p. 357.

³⁴⁶ El fundamento jurídico último de la protección de la propiedad en Chile está en el orden público económico establecido en la Constitución Política de la República (CPR), en la forma de derechos subjetivos individuales en los números 21 al 24 del Art. 19. El número 23 del Art. 19 garantiza la libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes con la sola excepción de aquellos que la naturaleza ha hecho comunes a todos los hombres o que deben pertenecer a la Nación toda. El número 24 del Art. 19 garantiza el derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporeales.

cosas que pueden ser objetos de derechos de propiedad, esta es una de las principales recomendaciones en la materia, reconocer que los activos digitales son cosas apropiables y que prestan utilidad a las personas³⁴⁷.

Para adaptar los conceptos tradicionales de posesión y propiedad a esta nueva realidad digital, los Principios proponen un nuevo concepto jurídico la “obtención de control”³⁴⁸, y lo califican como un equivalente funcional a la posesión³⁴⁹. El motivo es evidente, no es posible la aprehensión material de un activo digital. Los activos digitales solo existen en el entorno virtual dentro de las computadoras y la tenencia o aprehensión de ellos solo puede ser digital³⁵⁰. En este sentido, de acuerdo con los Principios de la UNIDROIT, el “control” de un activo digital es la situación en que una persona tiene exclusividad para gozar del activo digital y puede, al mismo tiempo, aprovechar todos los beneficios que reporte dicho bien en el entorno virtual³⁵¹. Más allá del medio que permita obtener control de un activo digital (los Principios son tecnológicamente neutrales), se denominará, en general, “activos digitales” a todos aquellos registros electrónicos susceptibles de ser sujetos a control³⁵².

En un ejercicio de lege lata, y en virtud de la neutralidad jurisdiccional y organizacional de los Principios de la UNIDROIT, en este capítulo se propone el reconocimiento del control y la propiedad sobre activos digitales en el derecho privado chileno. Para esto el punto de partida es aceptar una de las premisas básicas de los Principios de la UNIDROIT, esto es, que los activos digitales pueden ser objetos de derechos de

³⁴⁷ Aunque el uso del término “bien” en el Código Civil chileno es ambiguo una de las definiciones más aceptadas en doctrina es que los “bienes” son cosas susceptibles de apropiación y que prestan utilidad para las personas.

³⁴⁸ Aunque es un concepto jurídico en el contexto de los Principios de la UNIDROIT, el “control” sobre criptoactivos u otros activos digitales es también es un concepto técnico que describe la relación entre una persona y un objeto digital, más allá de las condiciones establecidas en el Principio 6 (requisitos normativos del concepto de “control”). En este sentido, es posible reconocer al “control” de objetos digitales en el derecho chileno como la situación en que una persona puede disponer o utilizar discrecionalmente un objeto digital como si fuese dueño, conforme con el Art. 21 CC. Los Principios reconocen la posibilidad de derivar sus disposiciones de los principios generales del derecho privado de cada país.

³⁴⁹ UNIDROIT (2023), comentario 6.2, p. 38.

³⁵⁰ Véase el número 1 del Capítulo I.

³⁵¹ UNIDROIT (2023), Principio 6. 1., p. 38.

³⁵² Siguiendo a los Principios vamos a denominar a los registros electrónicos susceptibles de control “activos digitales”, nomenclatura que se considera extensible a los activos virtuales financieros o criptoactivos de la Ley Fintec y a cualquier otra cosa digital que cumpla las condiciones fácticas necesarias.

propiedad³⁵³. Se argumenta que los activos digitales son cosas apropiables y que prestan utilidad para las personas que los adquieren, ya que, son bienes tutelados por las garantías establecidas en el Art. 19 N° 23 y N° 24 de la Constitución Política de Chile. El reconocimiento legal de los activos digitales se realizó en Ley Fintec y el concepto de control y los demás ajustes relevantes es posible derivarlos de esta normativa y de principios generales del ordenamiento jurídico chileno³⁵⁴.

En virtud de los primeros capítulos de este trabajo, se propone el siguiente análisis de los activos digitales en Chile, dividido en tres partes: (1) La definición y naturaleza jurídica de los activos digitales como un tipo de bien incorporeal; (2) La propiedad de los activos digitales en el derecho privado chileno; y, (3) Un caso de tokenización de propiedad raíz en Chile.

1. EL CONCEPTO DE ACTIVOS DIGITALES EN EL DERECHO PRIVADO CHILENO.

El Principio 2(2) de la UNIDROIT establece que los “activos digitales” son registros electrónicos que pueden estar sujetos a control. Este trabajo argumenta a favor de la incorporación del término “activo digital” en el derecho privado chileno por los siguientes motivos.

La Ley 21.521 incluyó la definición de “activos virtuales financieros o criptoactivos”. La definición del Art. 3 N° 3 de la Ley Fintec señala que los criptoactivos son una representación digital de bienes y servicios (excepto dinero) que pueden ser transferidos y almacenados digitalmente. Es una definición más o menos genérica en lo que se refiere el carácter digital o electrónico de los activos digitales. La posibilidad de aprehender en un sentido jurídico a los criptoactivos no fue explícitamente establecida. De la definición de la Ley Fintec no es posible concluir que sean cosas que pueden estar sujetas a “control”, ni que sobre ellos puede haber derechos de propiedad, debido a que en el derecho chileno no está familiarizado con el término “control” en el sentido de aprehensión digital y sobre las representaciones digitales solo existe regulación en cuanto los documentos electrónicos tienen algunos efectos procesales³⁵⁵.

³⁵³ Para los argumentos en favor del reconocimiento de propiedad de activos digitales véase el número 3, Letra A del Capítulo II, en particular, la página 67.

³⁵⁴ A falta de un concepto de “activos digitales” en la legislación chilena, sugerimos tomar la definición propuesta por la UNIDROIT.

³⁵⁵ El Art. 3 N°3 de la Ley 21.521 establece: “Activos financieros virtuales o criptoactivos: representación digital de unidades de valor, bienes o servicios, con excepción de dinero, ya sea en moneda nacional o divisas, que pueden ser transferidos, almacenados o intercambiados digitalmente”. Véase Art. 5° de la Ley N° 19.799.

No obstante, los activos virtuales financieros o criptoactivos de la Ley Fintec son un tipo de activo digital de acuerdo con la definición establecida por los Principios de la UNIDROIT (Principio 2(2)). La naturaleza tecnológica de este tipo de objetos digitales permite que una persona obtenga control exclusivo de ellos rasgo que mantiene, aunque la definición de la Ley Fintec haya omitido señalarlo expresamente.

La propuesta de este trabajo es que la posibilidad de “obtener control” está incluida en la definición del “activo financiero virtual o criptoactivos” en virtud de una interpretación sistemática de la Ley Fintec y por aplicación del Art. 21 del CC. Conforme con lo señalado en el Capítulo I los “criptoactivos” desde un punto de vista técnico son registros electrónicos transferibles que utilizan criptografía para asegurar las transacciones que se realizan en una red descentralizada y son almacenados en una estructura de cadena de bloques (*blockchain*) que está basada en tecnología de registros distribuidos: “Un criptoactivo es cualquier activo digital que utiliza tecnologías criptográficas para mantener su funcionamiento como moneda o aplicación descentralizada” (traducción libre)³⁵⁶.

Adicionalmente y, por otra parte, el Art. 1 de la Ley N°20.950, los Arts. 35 N° 8 y 39 de la Ley N° 18.840, y los Arts. 2 y 37 del Decreto con Fuerza de Ley N°3, de 1997, del Ministerio de Hacienda, reconocen expresamente las representaciones digitales, electrónicas o informáticas, registradas mediante sistemas que utilizan tecnologías de registros distribuidos u otras análogas. A partir de estas disposiciones es posible reconocer los denominados *stablecoins* o criptomonedas estables, y a diferencia de los activos financieros virtuales en este caso sí se considera la tecnología que permite obtener control sobre ellos.

La Ley Fintec no consolidó un concepto universal aplicable a todos los objetos digitales susceptibles de control, concepto que es necesario. Reservó las referencias a la tecnología de registros distribuidos para las denominados *stablecoins* o criptomonedas estables³⁵⁷. No obstante, una

³⁵⁶ COINMARKETCAP: <https://coinmarketcap.com/academy/glossary/cryptoasset> (26/10/2024).

³⁵⁷ De acuerdo con la Historia de la Ley estas normas regulan las denominadas *stablecoins* o criptomonedas estables, que consisten en un tipo de token equivalente a dinero electrónico que está asociado con una moneda nacional, divisas u otro valor para otorgarle estabilidad. KEVIN COWAN de la CME, en el Primer Informe de la Comisión de Hacienda en el Senado, sostuvo que: “existen tres tipos de criptoactivos. En primer lugar, se encuentran las criptomonedas, siendo el bitcoin la más conocida, las que no tienen un respaldo en un activo financiero, no existiendo un mecanismo que busque estabilizar esa moneda, lo que explica la altísima volatilidad del bitcoin en los últimos años (...) Continuó señalando que una segunda categoría de criptomonedas son las monedas estables (*stablecoins*), en que su objetivo es entregar un valor estable a un tipo de cambio (...) Agregó que el Banco Central debiera poder

interpretación sistemática de los textos legales permite formular un concepto general de “activos digitales” y reconocer que son bienes apropiables y susceptibles de control en los términos propuestos por los Principios de la UNIDROIT.

El Art. 21 CC establece que las palabras técnicas de una ciencia o arte se tomaran en el sentido que les den los que profesan la misma ciencia o arte. Esta disposición permite tomar el término criptoactivo en un sentido técnico entendiendo que cuando su definición se refiere a la transferencia, almacenamiento e intercambio digital ello es posible en virtud de la tecnología de registros distribuidos o de otra tecnología que permita aprehender los activos digitales. En este sentido, podemos mencionar como ejemplo el Art. 3 N° 5 del Reglamento (UE) 2023/1114 que establece que los “criptoactivos” son: “una representación digital de un valor o de un derecho que puede transferirse y almacenarse electrónicamente, mediante la tecnología de registro distribuido o una tecnología similar”³⁵⁸.

Considerando lo dicho hasta aquí, en virtud de las normas aplicables antes referidas, es posible intentar la siguiente definición de activo digital: una representación digital de unidades de valor, bienes, servicios o derechos, con excepción de dinero, ya sea en moneda nacional o divisas, que pueden ser transferidos, almacenados o intercambiados digitalmente mediante tecnologías de registros distribuidos u otras análogas. La definición señalada deriva de una interpretación sistemática de los Arts. 3 N° 3, 30, 31 y 37 de la Ley 21.521 en relación con el Art. 19 N° 23 y N°24 de la Constitución Política de Chile y los Arts. 21, 583 y 700 del Código Civil, normas que permiten concluir que los activos digitales son cosas incorporeales susceptibles de control y que sobre ellos hay una especie de propiedad.

En base a esta definición de “activos digitales” (y, en particular, los criptoactivos, tokens y las denominadas *stablecoins* en la Ley Fintec) como objetos digitales respecto de los cuales es posible obtener control corresponde establecer que son objetos respecto de los cuales pueden existir derechos de propiedad.

regular a los emisores de estas criptomonedas estables, tal como regula actualmente a un emisor de prepago, asegurando que si se respaldan con activos éstos sean líquidos, de manera tal de evitar que una persona que adquiriera una criptomoneda estable encuentre que el emisor no invirtió en lo que dijo, o bien, invirtió de manera arriesgada y los recursos ya no estén disponibles”. La tercera categoría a que hizo alusión se refiere a criptoactivos que escapan del ámbito de la Ley Fintec. Se trata de la emisión centralizada de criptomonedas por parte del BCCh, es decir, “criptomonedas de emisión pública equivalentes a dinero circulante (...) Concluyó añadiendo que el presente proyecto de ley tiene por finalidad regular las criptomonedas no estables, en particular en lo que tiene que ver con su transacción y custodia, como así también en lo que tiene que ver con información a los clientes, y también regular aquellas criptomonedas que tienen vocación de ser estables, asimilándolas a un medio de pago y situándolas dentro del perímetro del Banco Central”, BCN (2023), pp. 176-177.

³⁵⁸ UNIÓN EUROPEA: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32023R1114> (26/10/2024).

2. LOS ACTIVOS DIGITALES SON OBJETOS DE PROPIEDAD.

Incluir los activos digitales en el tráfico comercial y jurídico trae aparejado el desafío de definir su naturaleza jurídica y la categoría de cosas a la que pertenecen (dentro de las clasificaciones del Código Civil) con la finalidad de establecer la regulación aplicable y su protección jurídica. De acuerdo con el comentario 2.20. de los Principios de la UNIDROIT corresponde de la legislación interna de cada país establecer la categoría de bienes que corresponde a los activos digitales, sin que haya una exigencia predeterminada en este sentido. No obstante, los Principios sí indican que, si para reconocer derechos de propiedad sobre los activos digitales es necesario incluirlos dentro de una categoría determinada de cosas, entonces será necesario asignarles esta categoría³⁵⁹.

El N°24 del Art. 19 CPR garantiza a toda persona: “El derecho de propiedad en sus diversas especies sobre toda clase de bienes corporales o incorporeales” y el N°23 del Art. 19 CPR garantiza a toda persona: “La libertad para adquirir el dominio de toda clase de bienes”. Estas reglas se materializan en el Código Civil en particular en su Libro Segundo “De los Bienes de su Dominio, Posesión, Uso y Goce”. El Art. 565 del CC establece que: “Los bienes consisten en cosas corporales o incorporeales”. El Art. 566 establece que las “cosas corporales se dividen en muebles e inmuebles” y el Art. 577 establece que la “cosas incorporeales son derechos reales o personales”. Luego el Art. 582 del CC establece que el dominio “es el derecho real en una cosa corporal, para gozar y disponer de ella arbitrariamente”, y el Art. 583 del CC establece que: “Sobre las cosas incorporeales hay también una especie de propiedad”. Finalmente, el Art. 584 del CC, a modo de apéndice, establece que sobre las producciones del talento o del ingenio existe una especie de propiedad que se rige por leyes especiales. Una primera precisión que parece pertinente es que las nociones de “cosa” y “bien” son difusas y se utilizan, en general, con cierta ambigüedad, por lo que entenderemos junto con la doctrina que “bien” es una especie de “cosa” que representa utilidad para las personas y que son apropiables³⁶⁰.

³⁵⁹ UNIDROIT (2023), p. 20. En caso de que haya más de una categoría de cosas y que cada una de ellas tenga diferentes efectos en relación con los derechos de propiedad se sugiere determinar la categoría de bienes a la cual pertenecen, UNIDROIT (2023), p. 20.

³⁶⁰ PEÑAILILLO (2022), p. 5 y 6. Para una distinción de conceptos: “Con frecuencia es entendido que entre cosa y bien existe una relación de género a especie; bienes son las cosas que, prestando una utilidad para el hombre, son susceptibles de apropiación”.

En este marco normativo es posible concluir que los “activos digitales” son cosas susceptibles de apropiación y que prestan utilidad a las personas, esto es, los activos digitales son bienes, lo cual deriva de la sola lectura de las normas de la Ley Fintec referidas en la sección anterior, especialmente de la definición de criptoactivo que señala que son representaciones digitales de unidades de valor³⁶¹.

Que los activos digitales son cosas incorpóreas es una conclusión inevitable por su naturaleza digital. La definición de cosas incorpóreas del Código Civil, no obstante, es en cierta medida contraintuitiva. El término “cosa incorpórea” del Art. 577 CC es anacrónico y restringido en su aplicación únicamente a los derechos patrimoniales³⁶². La doctrina ha utilizado el término “cosas inmateriales” para ampliar el alcance del término “cosa” con la finalidad de incluir objetos que no están comprendidos en la definición de cosas incorpóreas del Código Civil, incluyendo los más variados ejemplares de creaciones artísticas, científicas y tecnológicas³⁶³. Los “activos digitales”, en virtud de una interpretación extensiva y sistemática del ordenamiento jurídico chileno (considerar las normas citadas en el número anterior) y del concepto “cosas incorpóreas” son bienes sobre los cuales existe una especie de propiedad en virtud del Art. 583 del CC. Una conclusión distinta contraviene la pretensión de completitud e integridad del derecho³⁶⁴.

De acuerdo con la definición intentada en el número anterior los activos digitales son registros electrónicos que pueden ser sujetos a control. En general, no hay derechos de propiedad sobre la información electrónica debido, principalmente, a la no rivalidad es su utilización³⁶⁵. Los activos digitales, no obstante, en

³⁶¹ PEÑAILLO (2022), p. 5 y 6.

³⁶² Según el CC chileno las cosas incorpóreas son derechos patrimoniales, reales y personales, sin embargo, esto es impreciso, “existe una confusión de términos. Aunque los derechos son realmente una variedad de las cosas incorpóreas, esto no quiere decir que sean las únicas. Esto es, son una clase de aquellas. Así mismo, existen otros derechos que no son patrimoniales, como ocurre, por ejemplo, con los fundamentales, los recursos de amparo, la acción de tutela —en el caso colombiano— y las acciones populares y de grupo”, y también otros, como las creaciones intelectuales, activos industriales, energías, etc., todas ellas “son susceptibles de ser incorporadas en un patrimonio, tienen un precio en el mercado y, además, satisfacen las necesidades de los individuos”, LEÓN (2006), p. 83 y 84.

³⁶³ “Si se busca una tendencia en la construcción de estos conceptos (cosa y bien), se apreciará su constante ampliación, cada vez más comprensiva, estimulada por los nuevos elementos y circunstancias producto del desarrollo científico y tecnológico (se crean cosas, tangibles o intangibles, aun virtuales; aumenta la transformación; se logra capturar y controlar cosas y energías que antes no era humanamente posible; en fin, se inventan o descubren nuevas aplicaciones o utilidades a cosas ya existentes)”, PEÑAILLO (2010), p. 14 y 15.

³⁶⁴ GARCÍA MÁYNEZ (2002), p. 359.

³⁶⁵ Para lo cual puede consultarse los argumentos vertidos en el número 3 Letra A del Capítulo II.

virtud de la “obtención de control”, que no es otra cosa que la posibilidad de aprehenderlos digitalmente, permiten a una persona aprovecharlos de forma exclusiva, y en este sentido es plausible que sean objetos de derechos reales. Al reconocer la Ley Fintec los medios tecnológicos que permiten tener control de una representación digital es posible extender este reconocimiento a los “criptoactivos” y a partir de ello crear una categoría genérica de “activos digitales” que son bienes incorporales.

En aplicación de los N° 23 y 24 del Art. 19 CPR que garantizan a las personas la capacidad de adquirir y gozar de toda clase de bienes, los activos digitales merecen tutela jurídica y la aplicación de derechos de propiedad, ya que, son cosas incorporales susceptibles de control y apropiación y que representa utilidad para las personas³⁶⁶.

Los ajustes del derecho privado chileno quedan a cargo de la doctrina y la jurisprudencia que probablemente se enfrentará, más temprano que tarde, a los desafíos que los Principios de la UNIDROIT a resaltado e invitado a resolver.

3. ACTIVOS DIGITALES EN CHILE. EL CASO REITY.

A. Consideraciones generales.

Al ingresar al sitio web www.reity.cl (la “Plataforma”) aparece anunciado: “Invierte con seguridad inmobiliaria en 5 minutos. Invierte en tokens asociados a departamentos desde \$100.000 y gana diariamente por la renta y la plusvalía. Sin pie, sin créditos y con liquidez”. Los tokens de inversión son representaciones digitales alojadas en una base de datos que se rige por un contrato inteligente y por tecnología de registros distribuidos³⁶⁷. Una observación relevante es que en el caso de REITY no hay mención alguna a contratos inteligentes, registros distribuidos o a una configuración electrónica que automatice las prestaciones comprometidas por el modelo de negocios.

En la sección “Cómo funciona” de la Plataforma se explica su funcionamiento. El usuario puede escoger entre diferentes planes de inversión e incluso suscribir una membresía: “Plan de inversión. Si deseas, puedes invertir todos los meses automáticamente con PAC o PAT. Selecciona tu tipo de plan, entre Tiburón, Segundo Sueldo o Libre para elegir las propiedades que más se

³⁶⁶ La doctrina ha identificado que los bienes son “cosas que tienen un valor económico, son susceptibles de apropiación y pueden ser utilizadas por los sujetos de derecho para satisfacer sus necesidades”, LEÓN (2006), p. 82.

³⁶⁷ Véase el número 4 del Capítulo I.

ajustan a tu criterio. Tú eliges la cantidad mensual desde \$100.000 y siempre puedes modificarlo o pausarlo.” El valor agregado que ofrece la empresa es la profesionalización de las inversiones: “Filtramos las propiedades en base a un minucioso análisis financiero, usando nuestra experiencia inmobiliaria y tecnología para ofrecer las mejores oportunidades”³⁶⁸.

Adicionalmente, la Plataforma contiene otra sección con preguntas frecuentes: “¿Cómo se asegura la inversión? Se constituye una hipoteca sobre el departamento que será tokenizado a favor de una compañía de seguros. La póliza de seguros tiene por objeto garantizar el fiel cumplimiento de las obligaciones”. Y en lo referido a los tokens “vinculados” a la propiedad raíz: “¿Qué es un token? Los Tokens son activos digitales que representan una fracción de una propiedad. Cada token está asociado a los beneficios económicos de la propiedad, como el arriendo y la plusvalía”³⁶⁹. Al adquirir el token, adquieres un derecho personal para participar en los beneficios pecuniarios que podría producir la propiedad por la gestión comprometida en la Plataforma.

Sin embargo, las aclaraciones no se quedan ahí. La Plataforma procura ser acuciosa, para lo cual existe un enlace con el nombre “Condiciones generales” en la parte inferior de la interfaz web, en la sección “Legal”. Al presionar este botón redirige a un documento en formato PDF denominado: “PROTOCOLIZACIÓN CONDICIONES GENERALES DE OPERACIONES EN LA PLATAFORMA REITY (VERSION 20240805)”, en lo sucesivo referido también como las “Condiciones” o el “Instrumento”. Este Instrumento tiene un alto contenido técnico-jurídico y fue protocolizado con fecha 5 de agosto de 2024 en la Notaría de Santiago de don Iván Torrealba Acevedo. En él se establecen los términos y condiciones generales aplicables a todas las operaciones comerciales realizadas en la Plataforma³⁷⁰.

En lo sucesivo indagaremos en las Condiciones para entender de mejor manera el funcionamiento de la Plataforma. La finalidad es observar el desempeño de un caso de uso de

³⁶⁸ En: <https://www.reity.cl/> (29/10/2024).

³⁶⁹ En: <https://www.reity.cl/> (29/10/2024).

³⁷⁰ El primer párrafo del documento señala: “El presente documento establece los términos y condiciones generales aplicables a todas las operaciones que sean celebradas o ejecutadas a través de la Plataforma Reity, incluyendo el Contrato de Creación de Tokens, el Contrato de Compraventa de Tokens, el Contrato de Venta de Tokens a Reity, el Contrato de Cesión de Tokens, el Contrato de Recompra de Tokens, el Contrato de Plan de Compra Mensual de Tokens, la Modificación de Contrato de Plan de Compra Mensual de Tokens y cualquier otra operación, acto o contrato que se ejecute o celebre a través de la Plataforma”, REITY (2024), p. 1.

activos digitales en Chile a la luz de lo expuesto en este trabajo, en particular, comprobar si la normativa vigente sobre activos digitales aporta certezas e incentivos a su comercialización y mayor valor. Una de las primeras cosas a destacar es que REITY está inscrito en la CMF como proveedor de servicios financieros de acuerdo con la Ley Fintec, y se somete voluntariamente a la aplicación de sus normas en todas las operaciones relacionadas con el giro comercial que ejerce³⁷¹.

B. Modelo de negocios de Reity. El uso de “activos digitales”.

REITY, en el sistema propuesto en las Condiciones³⁷², es un mandatario que actúa en representación de una inmobiliaria (indeterminada) dueña de un departamento o vinculada con algún proyecto inmobiliario. El cometido de REITY es rentabilizar este bien raíz a través de la creación y comercialización de “activos digitales” que representan instrumentos financieros asociados a este bien raíz³⁷³. No es un sistema sencillo puesto que la inversión del usuario que adquiere un activo digital no recae en la propiedad del inmueble directamente, aunque está muy vinculada con ella. La inversión recae en un instrumento financiero que

³⁷¹ El objeto del presente trabajo es el derecho privado referido a los activos digitales por lo que no se profundiza en normas regulatorias aplicables a REITY en su calidad de empresa Fintec. No obstante, existe una referencia general a esta regulación en la parte final de las Condiciones: “31. Ley Fintec. Los Inversionistas reconocen y aceptan: (i) Que Reity ha declarado su intención y voluntad de sujetarse a la Ley de Fintec para la operación y funcionamiento de la Plataforma; (ii) Que la Ley Fintec registrará las operaciones relativas a la compra y venta de Tokens y, en consecuencia, afectará también a los demás actos o contratos que se encuentran vinculados a dichas operaciones; y (iii) Que con motivo de la entrada en vigencia de Ley Fintec, algunos de los actos o contratos pactados en virtud o en relación con el Contrato de Creación de Tokens, el Contrato de Compraventa de Tokens, el Contrato de Venta de Tokens a Reity, el Contrato de Cesión de Tokens, el Contrato de Recompra de Tokens, el Contrato de Plan de Compra Mensual de Tokens y la Modificación de Contrato de Plan de Compra Mensual de Tokens pudieren requerir adaptaciones para el cabal cumplimiento de dicha ley. Como consecuencia de lo anterior, los Inversionistas reconocen y aceptan desde ya que las Condiciones Generales podrán sufrir las modificaciones y adaptaciones que sean necesarias con el objeto de dar cumplimiento a la Ley Fintec y facultan a Reity para realizar tales adaptaciones” p. 37. En cierta medida esta disposición demuestra que el poco desarrollo de los activos digitales en la Ley Fintec perjudica una adecuada utilización de la tecnología en innovaciones DeFi.

³⁷² Las Condiciones Generales crean un verdadero sistema normativo dentro del cual pueda operar la circulación de tokens enlazados a bienes raíces. El número 1 de las Condiciones, por ejemplo, se denomina “Definiciones” e incluye nada menos que 65 términos aplicables a las operaciones comerciales, REITY (2024), pp. 1 y ss.

³⁷³ Literal “mm) Mandato de la Inmobiliaria a Reity: Es el mandato que confiere la Inmobiliaria a Reity al momento de celebrar el Contrato de Creación de Tokens —o la Cesión del Contrato de Creación de Tokens— mediante el cual le otorga facultades para que actúe en su nombre y representación en diversos actos y contratos que se describen en el número 11 de las presentes Condiciones Generales, los que facilitan el cumplimiento de las obligaciones de pago de la Inmobiliaria a los Inversionista Titulares de los Tokens” REITY (2024), p. 8.

otorga derechos de cobro y otra serie de garantías que emanan de los contratos celebrados por REITY y la inmobiliaria. No obstante, el usuario no tiene derechos contra la inmobiliaria, todos los derechos se ejercen en contra de REITY en calidad intermediario. De hecho, la afectación de la propiedad se logra a través de la constitución de una hipoteca en favor de una compañía de seguros que emite a su vez una póliza en favor de Reity que garantiza que la inmobiliaria cumpla sus obligaciones contractuales.

Los tokens, según las Condiciones, son “activos digitales” equivalente a “criptoactivos”³⁷⁴, en el sentido de lo que establece la Ley Fintec en el Art. 3 N° 3 en relación con el Art. 3 N° 8, esto por aplicación del número 31 del Instrumento antes referido. No obstante, si consideramos la definición propuesta en la Sección 1 de este capítulo, a los activos digitales de REITY les falta utilizar tecnología de registros distribuidos en una base de datos pública y descentralizada para calificar efectivamente como “activos digitales”.

En la Plataforma puede crearse 3 tipos de tokens: “Tokens de Renta”, “Tokens de Desarrollo” y “Tokens de Equity”. La diferencia radica en la naturaleza del activo o bien al que están vinculados, pero todos son activos financieros que representan instrumentos financieros de inversión. En el caso de los Tokens de Renta los activos digitales están vinculados con un departamento ya construido (con recepción definitiva regularizada) de propiedad de una inmobiliaria el cual será arrendado, y la retribución del inversionista proviene de la renta del arrendamiento³⁷⁵. Los Tokens de Desarrollo confieren beneficios por un departamento en un edificio en etapa de desarrollo o construcción respecto del cual existe un contrato

³⁷⁴ El literal rrr) define, en general, los “Tokens: Los Tokens son activos digitales, también conocidos como “criptoactivos”, creados en base a la tecnología blockchain. Los Tokens que se comercializan en la Plataforma son creados a través de ella por cuenta y nombre de Inmobiliarias, dueñas o titulares de ciertos Activos Inmobiliarios, sean Departamentos, Promesas de Compraventa o Acciones Preferentes que son asociados a ellos, para dar acceso, a quienes los compran, a beneficios asociados a tales Activos Inmobiliarios, con arreglo a los términos y garantías establecidos en las presentes Condiciones Generales. La Plataforma comercializa tres tipos de Tokens, a saber, Tokens de Renta, Tokens de Desarrollo y Tokens de Equity, los cuales presentan algunas diferencias, como se explica en su definición más adelante. En cada caso, se crea una cantidad limitada y definida de Tokens asociados a un Activo Inmobiliario, fraccionando su valor, todos los cuales forman parte de una misma Serie. Las Inmobiliarias son los primeros vendedores de los Tokens y sus compradores finales. Cuando las disposiciones de las presentes Condiciones Generales se refieren a “Tokens”, sin distinguir entre Tokens de Renta, Tokens de Desarrollo o Tokens de Equity, se refieren indistintamente a todos ellos”, REITY (2024), p. 15.

³⁷⁵ El literal uuu) define los “Tokens de Renta: Son un tipo especial de Tokens creados para dar acceso, a quienes los compran, a beneficios asociados a un Departamento ya construido, con arreglo a los términos y garantías establecidos en las presentes Condiciones Generales. Los Tokens de Renta que se comercializan en la Plataforma son creados a través de ella por cuenta y nombre de Inmobiliarias dueñas de Departamentos que cuentan con recepción definitiva. Se denominan expresamente Tokens de Renta para destacar su característica de inversión rentista en un Departamento que está dado en arrendamiento. Se diferencia de los Tokens de Desarrollo que se refieren a un Departamento en desarrollo y/o construcción. Se aplican a los Tokens de Renta las normas establecidas para los Tokens en general en las presentes Condiciones Generales, y las normas especiales para los Tokens de Renta”, REITY (2024), p. 16.

de promesa de compra en favor de la inmobiliaria³⁷⁶. Los Tokens de Equity ofrecen beneficios asociados con acciones preferentes, suscritas y pagadas por una inmobiliaria al invertir en el capital de una constructora que desarrolla un proyecto inmobiliario³⁷⁷. En todos los casos hay un activo inmobiliario destinado a satisfacer los pagos que REITY debe realiza a los inversionistas titulares de tokens.

Respecto de cada proyecto inmobiliario son creadas una serie de tokens especiales. Cada serie de tokens tiene asociado un Contrato de Creación de Tokens que rige los derechos y obligaciones de la inmobiliaria y Reity en relación con la creación y comercialización de estos tokens, en particular, la responsabilidad que les cabe en la satisfacción de los derechos de los inversionistas³⁷⁸. Hasta aquí podemos prever que las Condiciones describen una imbricada mezcla de obligaciones y derechos entre REITY, la inmobiliaria, el inversionista, e incluso la constructora, todo ello relacionado con un proyecto inmobiliario construido o en construcción. REITY asume el rol de intermediador “financiero” permitiendo el nexo entre

³⁷⁶ El literal sss) define los “Tokens de Desarrollo: Son un tipo especial de Tokens creados para dar acceso, a quienes los compren, a beneficios asociados a un Departamento de un edificio en etapa de desarrollo y/o construcción objeto de una Promesa de Compraventa, con arreglo a los términos y garantías establecidos en las presentes Condiciones Generales. Los Tokens de Desarrollo que se comercializan en la Plataforma son creados a través de ella por cuenta y nombre de Inmobiliarias que han celebrado una Promesa de Compraventa para adquirir un Departamento, cuyo edificio se encuentra en desarrollo y/o construcción. Se denominan Tokens de Desarrollo para destacar su característica de inversión para un desarrollo inmobiliario. Se diferencian de los Tokens de Renta que se refieren a un Departamento que ya cuenta con recepción definitiva. Se aplican a los Tokens de Desarrollo las normas establecidas para los Tokens en general en las presentes Condiciones Generales, y las normas especiales para los Tokens de Desarrollo. Sin embargo, las normas especiales de los Tokens de Desarrollo sólo se aplican a estos durante el período que corre desde que se crean los Tokens de Desarrollo asociados a un Departamento en desarrollo y/o construcción hasta la recepción definitiva de éste. Posteriormente a la recepción definitiva de tales Departamentos y a su adquisición por la Inmobiliaria, o celebración de Cesión de Contrato de Creación de Tokens, en su caso, los Tokens de Desarrollo no presentan diferencias con los Tokens de Renta y desde entonces se rigen plenamente por lo indicado respecto de estos últimos”, REITY (2024), p. 15.

³⁷⁷ El literal ttt) define los “Tokens de Equity: Son un tipo especial de Tokens creados para dar acceso, a quienes los compren, a beneficios asociados a unas Acciones Preferentes emitidas con motivo de un Financiamiento Mezzanine, con arreglo a los términos y garantías establecidos en las presentes Condiciones Generales. Los Tokens de Equity que se comercializan en la Plataforma son creados a través de ella por cuenta y nombre de Inmobiliarias que a suscrito y pagado Acciones Preferentes con motivo de un Financiamiento Mezzanine. Se denominan Tokens de Equity para destacar su característica de inversión en el capital de una sociedad que construye y/o desarrolla un proyecto inmobiliario. Se aplican a los Tokens de Equity las normas establecidas para los Tokens en general en las presentes Condiciones Generales, y las a normas especiales para los Tokens de Equity”, REITY (2024), p. 16.

³⁷⁸ Número “2. Creación de Tokens: (...) Todos los Tokens de una misma Serie tendrán los mismos derechos. La creación de los Tokens se efectúa en virtud de la celebración de un Contrato de Creación de Tokens que regirá los derechos y obligaciones de la Inmobiliaria y de Reity en relación con la creación y comercialización de los Tokens, fijando las responsabilidades de cada una de ellas, destinadas a satisfacer los derechos de los Inversionistas que adquieran los Tokens”, REITY (2024), p. 18.

los interesados en el negocio. Sin embargo, la estructura normativa basada en un intermediador centralizado garantizada en virtud de una hipoteca y una póliza de seguros está lejos de los sistemas descentralizados, automatizados y auditables basados en *blockchain*. Las innovaciones financieras DeFi se caracterizan precisamente porque el cumplimiento de las prestaciones no depende de un intermediador.

Las Condiciones establecen una serie de requisitos y obligaciones que deberán cumplir tanto la inmobiliaria respectiva como REITY previo a la creación y comercialización de los tokens. Este es un esfuerzo por dar certezas jurídicas a las personas que estén interesadas en invertir en los Tokens. El número “3. Verificación previa a la celebración del Contrato de Creación de Tokens” del Instrumento establece que: “Previamente a la celebración del Contrato de Creación de Tokens se debe verificar el cumplimiento de los Requisitos para la Tokenización. Estos requisitos consisten en lo siguiente: (i) la Inmobiliaria deberá acreditar a Reity que se han cumplido las Condiciones Básicas para la Tokenización aplicables al tipo de Tokens de la Serie respectiva, como se describen en el número 4 de las presentes Condiciones Generales; (ii) la Inmobiliaria y Reity deberán elaborar la Ficha Técnica respectiva; y (iii) la Inmobiliaria deberá encontrarse en condiciones de constituir el Gravamen Permitido que corresponda según el tipo de Tokens”³⁷⁹.

Para efectos ilustrativos, analizamos el caso del Token de Renta. REITY es responsable de verificar el cumplimiento de una serie de condiciones básicas previo a la tokenización del departamento³⁸⁰: (1) que la inmobiliaria sea dueña del departamento; (2) que el estudio de títulos respectivo esté ajustado a derecho; (3) que el departamento esté en condiciones de arrendarse; y (4), que el departamento no esté gravado en forma alguna, salvo por el Reglamento de Copropiedad y por lo que se denomina el “Gravamen Permitido”³⁸¹.

³⁷⁹ REITY (2024), p. 18. Literal “z) Ficha Técnica: Es el documento que resume las principales características de una determinada Serie de Tokens, sea Tokens de Renta, Tokens de Desarrollo, o Tokens de Equity. Entre ellas, se incluye: (i) la Cantidad Total de Tokens creados bajo la respectiva Serie; (ii) el Plazo de Venta; (iii) Valor Unitario de dichos Tokens en primera venta; (iv) la Prima de la Opción de Recompra; y (v) la determinación del Valor de Recompra de los Tokens, entre otros (...)”, REITY (2024), p. 5.

³⁸⁰ El literal w) define al “Departamento: Es la unidad inmobiliaria asociada a una determinada Serie de Tokens, cuyas especificaciones se detallan en la Ficha Técnica. En el caso de Tokens de Renta, se tratará de unidades inmobiliarias construidas que cuentan con recepción definitiva. En el caso de Tokens de Desarrollo, la unidad inmobiliaria estará en desarrollo y/o construcción al momento de la creación de dichos Tokens de Desarrollo. Este concepto no se aplica a los Tokens de Equity”, REITY (2024), p. 5.

³⁸¹ REITY (2024), p. 19. El término “Gravamen Permitido consiste en una hipoteca y prohibición y de gravar y enajenar sobre el Departamento que Inmobiliaria podrá constituir como contra garantía a favor de la Compañía de Seguros para obtener la emisión de la Póliza de Seguro General”. Las Condiciones, además de obligar a la inmobiliaria a abstenerse de vender el departamento del que es dueña, le prohíben constituir cualquier otro gravamen sobre el bien raíz, número 5 (i), REITY (2024), p. 20.

Una garantía adicional es la póliza de seguro. El literal yy) define la “Póliza de Seguro General: Es la póliza de seguro de caución que tendrá por objeto garantizar el cumplimiento de la obligación de la Inmobiliaria de abstenerse de efectuar la Venta del Departamento, y mantener vigente el Mandato de la Inmobiliaria a Reity para que ésta pueda vender el Departamento en los casos establecidos en las Condiciones Generales. Reity es el asegurado para actuar en el interés de los Inversionistas Titulares de los Tokens de una determinada Serie”³⁸². El número 6 del Instrumento establece sobre la Póliza de Seguro General que: “La Inmobiliaria deberá entregar a Reity la Póliza de Seguro General: (i) en caso de Tokens de Renta, una vez que se haya confirmado la venta de, a lo menos, el 70% de los Tokens de la Serie respectiva, dentro de los 90 días siguientes al inicio de la comercialización de los Tokens de Renta (...) La Póliza de Seguro General tendrá por objeto garantizar el cumplimiento de la obligación de la Inmobiliaria de abstenerse de efectuar la Venta del Departamento, y mantener vigente el Mandato de la Inmobiliaria a Reity para que ésta pueda vender el Departamento en los casos establecidos en las Condiciones Generales (...)”³⁸³.

REITY y la inmobiliaria, una vez cumplidas las condiciones antes referidas celebran el señalado Contrato de Creación de Tokens³⁸⁴. Este aparece como el antecedente necesario de la celebración posterior de los contratos de compraventa de tokens. REITY en representación de la inmobiliaria venderá estos tokens a los inversionistas conforme a las condiciones establecidas en el mismo Contrato de Creación de Tokens y en la Ficha Técnica respectiva. Los principales derechos que adquiere el comprador (usuario inversionista) son el derecho a “recibir pagos por concepto de Primas de Opción de Recompra y el Valor de Recompra en la forma u oportunidad correspondiente (...)”³⁸⁵. Los tokens son almacenados y custodiados en la *Wallet* de la inversionista administrada por REITY³⁸⁶ en la Plataforma.

³⁸² REITY (2024), p. 10.

³⁸³ REITY (2024), pp. 20 y 21.

³⁸⁴ Literal “q) Contrato de Creación de Tokens: Es el contrato que se celebra entre, por una parte, una Inmobiliaria, en calidad de dueña del Departamento que será asociado a una determinada Serie de Tokens de Renta, o en calidad de titular de una Promesa de Compraventa para la adquisición del Departamento que será asociado a una determinada Serie de Tokens de Desarrollo, o en calidad de accionista de Acciones Preferentes emitidas por una sociedad dueña de un proyecto inmobiliario en desarrollo y/o construcción que serán asociadas a una determinada Serie de Tokens de Equity, y por la otra, Reity, en calidad de operador de la Plataforma, para la creación y comercialización de los Tokens respectivos”, REITY (2024), p. 4. El Contrato de Creación de Tokens se va a celebrar una vez cumplidos los requisitos para la tokenización. Reity garantiza ante los inversionistas que el Departamento cumple las condiciones establecidas en el Instrumento y que la Ficha Técnica respectiva contiene información fidedigna, REITY (2024), p. 23.

³⁸⁵ REITY (2024), p. 23.

³⁸⁶ REITY (2024), p. 28. Por último, cabe mencionar que las Condiciones establecen el ejercicio de facultades de recompra y venta del activo inmueble objeto de la inversión en beneficio de la inmobiliaria y Reity sin perjuicio de tener que cumplir las condiciones

C. Comentarios al modelo de negocios de REITY.

REITY para utilizar lo que denominan “activos digitales” ha debido crear un sistema normativo que otorgue garantías y certeza jurídica a los usuarios que inviertan en los productos financieros que ofrecen al mercado. Sin embargo, resulta notorio que el intrincado diseño jurídico que proponen no corresponde a un caso de uso de tecnología *blockchain* ni tampoco de otra tecnología que permita obtener el control exclusivo de activos digitales, que no dependa de un intermediador y que se enmarque en la denominada DeFi. Lo anterior por al menos las siguientes consideraciones:

- (i) No existe aplicación de *blockchain* pública o ninguna otra clase de sistemas de registros distribuidos en la estructura de funcionamiento propuesta por REITY. Por tanto, los registros electrónicos que corresponden a los “tokens” no están almacenados en una base de datos pública, incorruptible y auditable.
- (ii) REITY es un intermediador centralizado que maneja los documentos de inversión, lo cual toma distancia de las DeFi.
- (iii) Las transacciones no están automatizadas en virtud de un contrato inteligente, por lo cual se establece un conjunto de garantías jurídicas como hipotecas y seguros para darle certeza jurídica a los inversores.
- (iv) Si bien existe una asociación o vínculo a un bien raíz, este vínculo no involucra participar en la propiedad del inmueble, sino que, se trata de una serie de compromisos de pago en la forma de derechos personales contra el intermediador.

Una posible conclusión sobre el caso descrito en el presente apartado es que la falta de un cuerpo normativo que otorgue claridad respecto de la naturaleza jurídica de los activos digitales dificulta al mercado incorporar la innovación tecnológica de manera efectiva. Mejorar la transición hacia una economía digital exige desarrollar estos conceptos y aumentar la comprensión de las tecnologías involucradas en esta evolución.

establecidas en el documento, véase números “20. Opción de Recompra”, “21. Eventos de Recompra” y “22. Venta del Activo Inmobiliario”, REITY (2024), pp. 30 a 32.

CONCLUSIONES

La regulación de los criptoactivos en Chile, impulsada por la Ley Fintec, refleja un esfuerzo por adaptar el marco normativo a las necesidades tecnológicas y financieras contemporáneas. Sin embargo, aún existen desafíos que requieren soluciones específicas para facilitar la incorporación plena de estos activos en el ordenamiento jurídico chileno.

La Ley Fintec no establece una categorización clara de los criptoactivos como objetos de propiedad dentro de las categorías de bienes del Código Civil. Esta limitación implica que, aunque la Ley Fintec introduce un reconocimiento básico, deja aspectos cruciales sin abordar, como el alcance de los derechos de propiedad y la obtención de control de activos digitales. En este sentido, por ejemplo, el tratamiento separado de criptoactivos y *stablecoins* dificulta una regulación ordenada y general de los activos digitales.

La UNIDROIT, con sus Principios sobre Activos Digitales, es una referencia para normar aspectos esenciales de estos bienes. Proporcionan una estructura en torno a las materias relevantes de derecho privado que se deben resolver, facilitando la armonización de las regulaciones entre diferentes jurisdicciones. En el caso de Chile, la incorporación de estos principios podría guiar al legislador para obtener soluciones relevantes en temas de propiedad, garantías, ley aplicable en conflictos transfronterizos, entre otras. En el contexto del derecho privado, el control y la propiedad de los activos digitales se enfrentan a desafíos específicos debido a su naturaleza digital y la dificultad para aplicar conceptos tradicionales de posesión y dominio. La UNIDROIT aborda estos problemas al definir el "control" como la capacidad de ejercer poder sobre el activo.

El concepto de criptoactivos propuesto en la Ley Fintec es perfeccionable debido a la falta de una mención expresa a la obtención de control como hecho básico que permite la aprehensión de este tipo de bienes. No obstante, este trabajo defiende la conclusión de que una interpretación lógica, técnica y sistemática de la definición de criptoactivos que considere el hecho del control es posible a partir de las normas pertinentes de la misma Ley Fintec y de aquellas normas relevantes del derecho privado chileno. En particular, se debe ampliar el sentido en cuanto a la posibilidad de que los criptoactivos pueden ser "transferidos, almacenados o intercambiados digitalmente" a través de tecnologías que permite la obtención de control. La definición mejorada de los criptoactivos comprende la posibilidad de obtener control como un rasgo esencial de estos bienes a partir de lo cual es posible obtener derechos de propiedad. Es posible,

además, un concepto genérico de “activos digitales” que comprenda todos aquellos registros electrónicos susceptibles de control en los términos propuestos por la UNIDROIT.

El caso de REITY en Chile es un ejemplo de las dificultades que pueden enfrentar los participantes del mercado al crear modelos de negocios innovadores que busquen aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías sin un adecuado respaldo y orientación normativa. Esta situación disminuye el valor de los activos digitales, perjudica la participación de consumidores y es un detrimento para el desarrollo de la economía digital.

En conjunto, la Ley Fintec y los Principios de la UNIDROIT sientan las bases para una interpretación del concepto de activos digitales en Chile que facilita su integración en el tráfico de bienes y permite el crecimiento progresivo de su mayor valor. La Ley Fintec ha dado un primer paso hacia la inclusión financiera y la regulación tecnológica, pero su alcance es limitado. La integración de los Principios de UNIDROIT podría fortalecer el marco normativo chileno dotando de seguridad jurídica a los activos digitales, bienes que puede resultar esenciales para promover la innovación en el ámbito financiero.

BIBLIOGRAFÍA

Documentos investigación.

- ANTONOPOULOS, Andreas and WOOD, Gavin (2019): Mastering Ethereum (O'Reilly Media).
- BLANCHARD, Oliver (2017): Macroeconomía (Madrid, Editorial Pearson, 7ª ed.).
- BROOKSHEAR, J. Glenn (2012): Introducción a la Computación (Madrid, Editorial Pearson, 11ª ed.).
- BUTERIN, Vitalik (Sitio Web): Ethereum Whitepaper. Disponible En: <https://Ethereum.Org/En/Whitepaper/> (30/07/2024).
- BUTTERFIELD, ANDREW Y OTROS, ED. (2016): A Dictionary of Computer Science (Oxford University Press).
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2021): “Datos y hechos sobre la transformación digital”, Documentos de proyectos (LC/TS.2021/20). Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46766/1/S2000991_es.pdf (29-07-2023).
- DOMINGO, CARLOS (2018): “Todo lo que querías saber sobre BITCOIN, CRIPTOMONEDAS Y BLOCKCHAIN y no te atrevías a preguntar”. Edición EPUB. Barcelona, Editorial Planeta.
- FOZ, XAVIER Y OTROS (2018): “Aspectos legales de los ICO, Smart Contracts y DAO”, en Preukschat, Alexander (Coord.), Blockchain: la revolución industrial de internet (Editorial Planeta, Colombia).
- KUROSE, James y ROSS, Keith (2010): Redes de computadoras. Un enfoque descendente (Editorial Pearson, 5ta ed.).
- LANTZ, Lorne y CAWREY, Daniel (2020): Mastering Blockchain: Unlocking the Power of Cryptocurrencies and Smart Contracts (Ed. O'Reilly Media).
- OCARIZ, Emiliano B. (2018): Blockchain y Smart Contracts. La revolución de la confianza (México, Alfaomega Grupo Editor, 1era ed.).
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO: “La promesa de la tecnología comercial. Enfoque de la política para encauzar la digitalización del comercio”. Disponible en: https://www.wto.org/spanish/res_s/publications_s/tradtechpolicyharddigit0422_s.htm (11-09-2023).
- PREUKSCHAT, Alexander Coord. (2018): Blockchain: la revolución industrial de internet (Colombia, Editorial Planeta).

SCHUEFFEL, Patrick (2021): DeFi: Decentralized Finance – An Introduction and Overview. Journal of Innovation Management. HEG School of Management Fribourg, Institute of Finance.

SENADO DE CHILE: “Estrategia de Transformación Digital. Chile Digital 2035” (Santiago, 2022).

SEVERANCE, Charles (2016): Introducción a las redes: Cómo funciona Internet (Editor Sue Blumenberg, Kindle Edition).

STALLINGS, William (2000): Comunicaciones y Redes de Computadores (Prentice Hall, 6ta ed.). Versión digital disponible en: <https://richardfong.files.wordpress.com/2011/02/stallings-william-comunicaciones-y-redes-de-computadores.pdf>.

Doctrina.

ALESSANDRI, SOMARRIVA Y VODANOVIC (2005). Tratado de los Derechos Reales. Tomo I (Editorial Jurídica de Chile, sexta edición).

BARROILHET DIEZ, Agustín (2019): “Criptomonedas, economía y derecho”. Revista Chilena de Derecho y Tecnología, Vol. 8, Universidad de Chile;

BROWNE, Carlos (2016): *El pagaré electrónico: aplicación en Chile y experiencias comparadas*. Memoria para optar al grado de Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales de la Facultad de Derecho de la Universidad de Chile.

CABALLERO, GUILLERMO (2016): Derecho comercial. Títulos de crédito. Revista de Derecho Universidad Adolfo Ibáñez.

COMISIÓN PARA EL MERCADO FINANCIERO: Lineamientos Generales para la Regulación del Crowdfunding y Servicios Relacionados (febrero 2019).

DI ANGELO, Monika y SALZER, Gernot (2020): Tokens, Types, and Standards: Identification and Utilization in Ethereum. International Conference on Decentralized Applications and Infrastructures.

GARCÍA MÁYNEZ, EDUARDO (2012): Introducción al Estudio del Derecho (Editorial Porrúa, 65ª ed.).

GUIDO WILLIAMS O. (2021): Conceptos de soft law, hard law, better regulation, smart regulation y políticas públicas, BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE. DISPONIBLE EN: https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/30361/1/BCN_soft_law_politic_as_publicas_better_regulation_con_formato.pdf (21/10/2024).

- LEÓN ROBALLO, Edgar (2006): “La posesión de los bienes inmateriales”, Revista de Derecho Privado, núm. 36, junio, Universidad De Los Andes, Colombia.
- LÓPEZ RIVERA, Gissella (2023): “¿Es el Bitcoin dinero? Un análisis de su condición dineraria desde la teoría crediticia del dinero”- Revista Chilena de Derecho y Tecnología, Vol. 12, Universidad de Chile.
- MICHELS, Johan David y MILLARD, Christopher (2022): The New Things: Property Rights in Digital Files? Queen Mary Law Research, Paper No. 384/2022.
- PEÑAILILLO, DANIEL (2022): Los Bienes. La Propiedad y otros Derechos Reales (Santiago, Thomson Reuters, 5ª ed.).
- PLAZA REVECO, Rafael (2023): “El asedio de los activos digitales a la capacidad de control monetario de los bancos centrales y la cuestión jurídico-económica ante el regular o no las criptomonedas”. Revista Chilena de Derecho y Tecnología, Vol. 12, Universidad de Chile.

Referencias normativas.

- BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL: “Historia de la Ley N°21.521” (04/01/2023).
- CHILE, Código Civil (31/05/1856).
- CHILE, Ley N°17.336 (29/10/1970): *Propiedad Intelectual*.
- CHILE, Ley N°19.799 (12/04/2002): *Sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica Y Servicios De Certificación De Dicha Firma*.
- CHILE, Ley N°21.521 (04/01/2023): *Promueve La Competencia E Inclusión Financiera A Través De La Innovación Y Tecnología En La Prestación De Servicios Financieros, Ley Fintec*.
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW: Governing Council: Item No. 5 on the agenda: Transactions on Transnational and Connected Capital Markets – Consideration and adoption of the UNIDROIT Legislative Guide on Intermediated Securities. C.D. (96) 5 (2017).
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW: Issues Paper 1st Session: Study LXXXII – W.G.1 – Doc. 2 (2020).
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW: Issues Paper 3rd Session: Study LXXXII – W.G.3 – Doc. 2 (2021 A).
- INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW: International Institute for the Unification of Private Law : Issues Paper 2nd Session : Study LXXXII – W.G.2 – Doc. 2 (2021 B).

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW: Governing Council. Item No. 4 on the agenda: Adoption of Draft UNIDROIT Instruments. (c) Principles on Digital Assets and Private Law. C.D. (102) 6 (May 2023).

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR THE UNIFICATION OF PRIVATE LAW: UNIDROIT Principles on Digital Assets and Private Law (2023 B).

UNIÓN EUROPEA (SITIO WEB), *Reglamento (UE) 2023/1114 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 2023, relativo a los mercados de criptoactivos y por el que se modifican los Reglamentos (UE) n.o 1093/2010 y (UE) n.o 1095/2010 y las Directivas 2013/36/UE y (UE) 2019/1937*. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32023R1114> (26/10/2024).

Sitios Web.

AMAZON (Sitio Web), *¿Qué es SMTP?* Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/what-is/smtip/> (23/10/2024).

BITPANDA (Sitio Web): *The Bitcoin Whitepaper simply explained*. Disponible en: <https://www.bitpanda.com/academy/en/lessons/the-bitcoin-whitepaper-simply-explained/> (26/10/2024)

CCOINS (Sitio Web): *¿Qué es el software de código abierto u open source y que tiene que ver con Bitcoin?* Disponible en: <https://ccoins.io/es/que-es-el-software-de-codigo-abierto-u-open-source-y-que-tiene-que-ver-con-bitcoin/> (26/10/2024).

COINMARKETCAP (Sitio Web). *Cryptoasset*. Disponible en: <https://coinmarketcap.com/academy/glossary/cryptoasset> (26/10/2024).

DELOITTE (Sitio Web): *The Fourth Industrial Revolution is here—are you ready?* Disponible en: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/manufacturing/Industry4-0_Are-you-ready_Report.pdf (20/10/2024).

FOLEY (Sitio Web): *SEC Greenlights Bitcoin ETFs: What Happened and What It Portends*. Disponible en: <https://www.foley.com/insights/publications/2024/01/sec-greenlights-bitcoin-etfs/> (04-08-2024).

FORBES (Sitio Web): *Top Stablecoins Coins Today By Market Cap*. Disponible en: <https://www.forbes.com/digital-assets/categories/stablecoins/?sh=476e39691cd0> (04/08/2024)

HAYES, Adam (Sitio Web): *What Is a Basic Attention Token (BAT)? How It Tracks Consumers*. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/b/basic-attention->

[token.asp#:~:text=The%20Basic%20Attention%20Token%20\(BAT\)%20is%20a%20blockchain%2Dbased,online%20marketing%20content%20and%20ads](#) (17/08/2023).

INTERACTION DESIGN FOUNDATION (Sitio Web): *The Fourth Industrial Revolution*. Disponible en: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/the-fourth-industrial-revolution#:~:text=This%20revolution%20represents%20a%20transformative,a%20smarter%2C%20more%20connected%20world> (20/10/2024).

INVESTCHILE (Sitio Web): *Directora de InvestChile: "Chile tiene las condiciones para ser un hub de Fintech en la región"*. Disponible en: <https://www.investchile.gob.cl/es/directora-de-investchile-chile-tiene-las-condiciones-para-ser-un-hub-de-fintech-en-la-region/> (17/11/2024).

KARJIAN, Ron (Sitio Web): *A timeline and history of blockchain technology*. Disponible en: <https://www.techtarget.com/whatis/feature/A-timeline-and-history-of-blockchain-technology> (18/10/2024).

KAUR, Guneet (Sitio Web): *¿Qué es Lightning Network en Bitcoin y cómo funciona?* Disponible en: <https://es.cointelegraph.com/learn/what-is-the-lightning-network-in-bitcoin-and-how-does-it-work> (30/07/2024).

KENNEDY, Russ (Sitio Web): *Why The Evolution Of Data Storage Matters*. Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/03/28/why-the-evolution-of-data-storage-matters/?sh=58bedf855809> (26/10/2024).

KENTON, Will (Sitio Web): *What Are Financial Securities? Examples, Types, Regulation, and Importance*. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/s/security.asp> (26/09/2023).

KESHADI (SITIO WEB): *What is a Storage Device? Definition, Types, Examples*. Disponible en: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-a-storage-device-definition-types-examples/> (26/10/2024).

KRAKEN (Sitio Web): *¿Qué es Dai?*. Disponible en: <https://www.kraken.com/es-es/learn/what-is-dai> (17/11/2024).

KRDZIC, Zoran (Sitio Web): *The Future of Bitcoin Beyond 2024: Challenges and Opportunities*. Disponible en: <https://aibc.world/learn-crypto-hub/future-of-bitcoin/> (29/07/2024).

KRIPTOMAT (Sitio Web): *Tipos de criptomonedas*. Disponible en: <https://kriptomat.io/es/criptomonedas/tipos-de-criptomonedas/> (28/07/2024).

LLOYD, Jessica (Sitio Web): *¿Qué es la tecnología de Distributed Ledger Technology (DLT)?* Disponible en: <https://es.beincrypto.com/aprende/que-es-distributed-ledger-technology-dlt/> (26/10/2024).

- MARTIN, Yeray (Sitio Web) : *Finanzas descentralizadas (DeFi): Origen, casos de éxito y regulación*. Disponible en: <https://es.beincrypto.com/finanzas-descentralizadas-defi-origen-casos-exito-regulacion/> (17/08/2023).
- NAKAMOTO, Satoshi (Sitio Web): *A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Disponible en: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (26/10/2024).
- RAY, Korok (Sitio Web): *Is There A Problem With Bitcoin's Scalability?* Disponible en: <https://www.forbes.com/sites/digital-assets/2024/06/12/is-there-a-problem-with-bitcoins-scalability/> (29/07/2024).
- REITY (Sitio Web). Disponible en: <https://www.reity.cl/> (23/10/2024).
- RUSSELL (Sitio Web): *Former Mozilla CEO raises \$35M in under 30 seconds for his browser startup Brave*. Disponible en: <https://techcrunch.com/2017/06/01/brave-ico-35-million-30-seconds-brendan-eich/> (17/08/2023).
- RUSSELL, Jon (Sitio Web). *Former Mozilla CEO raises \$35M in under 30 seconds for his browser startup Brave*. Disponible en: <https://techcrunch.com/2017/06/01/brave-ico-35-million-30-seconds-brendan-eich/> (17/08/2023)
- SHOBHIT, Seth (Sitio Web): *Public, Private, and Permissioned Blockchains Compared*. Disponible en: <https://www.investopedia.com/news/public-private-permissioned-blockchains-compared/#toc-private-blockchain> (31/07/2024).
- SCOTT, Nevil (Sitio Web): *Distributed Ledger Technology (DLT): Definition and How It Works*. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/d/distributed-ledger-technology-dlt.asp#toc-distributed-ledgers-vs-blockchain> (20/10/2024).
- SHINE, Ian (Sitio Web): *Cryptocurrency regulations are changing across the globe. Here's what you need to know*. Disponible en: <https://www.weforum.org/agenda/2024/05/global-cryptocurrency-regulations-changing/> (04/08/2024).
- SSL DRAGON (Sitio Web): *Qué es el algoritmo SHA-256 y cómo funciona*. Disponible en: <https://www.ssldragon.com/es/blog/sha-256-algoritmo/> (31/07/2024).
- STATISTA (Sitio Web): *Size of the Bitcoin blockchain from January 2009 to September 23, 2024*. Disponible en: [https://www.statista.com/statistics/647523/worldwide-bitcoin-blockchain-size/#:~:text=Bitcoin%20\(BTC\)%20blockchain%20size%20as%20of%20June%202024&text=Bitcoin's%20blockchain%20size%20was%20close,one%20gigabyte%20every%20few%20days](https://www.statista.com/statistics/647523/worldwide-bitcoin-blockchain-size/#:~:text=Bitcoin%20(BTC)%20blockchain%20size%20as%20of%20June%202024&text=Bitcoin's%20blockchain%20size%20was%20close,one%20gigabyte%20every%20few%20days) (26/10/2024).

- SPYDRA (Sitio Web): *Benefits of Private Blockchain & its Use Cases*. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/benefits-private-blockchain-its-use-cases-spydra/> (31/07/2024).
- UNIDROIT (Sitio Web): *Digital Assets and Private Law*. Disponible en : <https://www.unidroit.org/work-in-progress/digital-assets-and-private-law/> (01/09/2023)
- UNIDROIT (Sitio Web) : *Verified Carbon Credits*. Disponible en: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/verified-carbon-credits/> (22/10/2024)
- UNIDROIT (Sitio Web) : *Digital Assets and Private Law*. Disponible en: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/digital-assets-and-private-law/> (22/10/2024)
- UNIDROIT (Sitio Web): *Enforcement: Best Practices*. Disponible en: <https://www.unidroit.org/work-in-progress/enforcement-best-practices/#1644493658763-89df3b2e-4a80>.
- UNIDROIT (Sitio Web) : *Overview*. Disponible en: <https://www.unidroit.org/about-unidroit/overview/> (21/08/2023).
- UNIDROIT (Sitio Web) : *Member States*. Disponible en : <https://www.unidroit.org/about-unidroit/members-states-2/> (21/08/2023).
- WESTBROOK, Tom (Sitio Web) : *Global crypto market tops \$3 trillion on hopes of Trump-fuelled boom*. Disponible en : <https://www.reuters.com/technology/crypto-market-capitalisation-hits-record-32-trillion-coingecko-says-2024-11-14/> (14/11/2024).